

SUOMALAISEN ELÄIN- JA KASVITIEEELLISEN SEURAN VANAMON
KASVITIEEELLISIÄ JULKAISUJA

Osa 2. N:o 4.

ANNALES BOTANICI SOCIETATIS ZOOLOGICÆ-BOTANICÆ FENNICÆ VANAMO
Tom. 2. N:o 4.

METSÄKASVIEN
SIEMENELLISESTÄ LISÄÄNTYMISESTÄ
PETSAMON
SUBALPIINISESSA VYÖHYKKEESSÄ

TAHVO KONTUNIELMI

5 tekstikuvaa ja 3 tekstitaulukkoa

Deutsches Referat:

Über die fruktifikative Vermehrung der Waldpflanzen
in der subalpinen Zone von Petsamo

HELSINKI 1932

HELSINKI 1932.

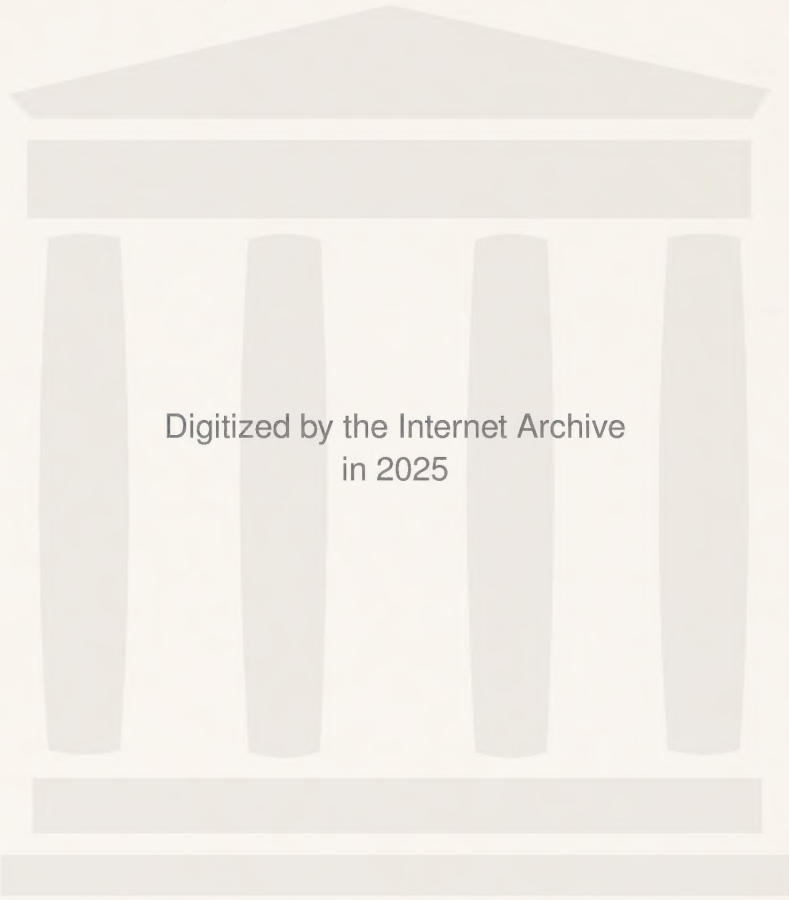
SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON O.Y.

ALKULAUSE.

Tämä tutkimus, joka selvittää metsäkasvien siemenellistä lisääntymistä subalpiinisessa koivumetsävyöhykkeessä, on suoritettu Petsamon sisäosissa, Salmijärven ja Yläluostarin välisellä alueella, Kuvernöörinkosken ja Haukilammen majatalojen ympäristöillä. Tutkimukset on suoritettu kahtena kesänä, 7. 7. ja 1. 9. välisenä aikana v. 1929 sekä 1. 7. ja 1. 9. välisenä aikana v. 1930. Sitäpaitsi tein v. 1930 havaintoja Kalastajasaarennon Pummanginniemiellä kallio- ja kallioniittykasvillisuuden taimisuhteista Haikara- ja Kivi-aidanpahdalla 18. 7. ja 30. 7. välisenä aikana. Näitä havaintoja on seura vassa silloin tällöin käytetty.

Lisäksi olen v. 1931 suorittanut vertailututkimuksia 8. 7. ja 31. 7. välisenä aikana Karjalan-kannaksella Kivennavan, Valkjärven ja Raivolan valtionmetsissä. Havaintoja tein täällä seuraavista metsätyypeistä: Calluna-Cladina- (CCIT), Vaccinium- (VT), Myrtillus- (MT), Oxalis-Myrtillus- (OMT), Oxalis-Majanthemum- (OMaT) ja saniais- (FT) tyypeistä. Myöskin näihin havaintoihin on sopivissa kohdin viitattu.

Professori K. LINKOLALLE, jonka aloitteesta ja neuvojen mukaan tutkimus on suoritettu ja joka monella tavoin on auttanut työn aikana, mm. määräten ottamani jäkälänäytteet, lausun täten sydämellisen kiitokseni. Tohtori VILJO KUJALALLE, jolta olen saanut arvokasta ohjausta ja joka on määrännyt suurimman osan sammalnäytteistäni, tohtori H. BUCHILLE joka on määrännyt maksasammalnäytteitäni, sekä ylioppilaille AARNO CAJANDER ja NIILLO SÖYRINKI, jotka kenttätöissä sekä jälkimmäinen myöskin laboratoriossa ovat tutkimustani avustaneet, lausun samoin parhaat kiitokseni. Suomen Maantieteellisen Seuran Petsamon toimikunnalle sekä Suomalaiselle Eläin- ja Kasvitieteelliselle Seuralle Vanamolle, joilta olen saanut tutkimukseni suorittamiseen rahallista avustusta, olen niinkään suuresti kiitollinen.



Digitized by the Internet Archive
in 2025

SISÄLLYS.

	Sivu
I. Tutkimusalueen geologisista ja ilmastollisista suhteista	1
II. Alueen metsät ja metsätyypit	4
1. Jäkälä-varpukankaat	4
1. Vaccinium-Cladonia-tyyppi (VCloT)	4
2. Myrtillus-Cladina-tyyppi (MCIT)	6
3. Vaccinium-Empetrum-Myrtillus-Cladina-tyyppi (VEMCIT) ..	6
2. Sammal-varpukankaat	6
1. Cornus-Myrtillus-tyyppi (CoMT)	6
2. Dryopteris-Myrtillus-tyyppi (DrMT)	7
3. Ruohometsät	9
1. Geranium-Myrtillus-tyyppi (GMT)	9
2. Geranium-tyyppi (GT)	9
3. Geranium-Equisetum-tyyppi (GET)	9
4. Filices-Geranium-tyyppi (FGT).....	10
5. Pyrola-Saussurea-tyyppi (PySausT)	10
III. Tutkimusmenetelmät	11
IV. Havaintoaineisto	13
1. Koealat	13
2. Taimihavainnot pysyvilta koealoilta	13
V. Koealoilla esiintyneet putkilokasvit	21
1. Siemenkasvit	21
A. Ruohot	21
1. Alchemilla glomerulans	21
2. Angelica archangelica	22
3. Chaerophyllum silvestre	22
4. Chamaenerium angustifolium	23
5. Cirsium heterophyllum	23
6. Coeloglossum viride	23
7. Comarum palustre	24
8. Cornus suecica	24
9. Epilobium Hornemannii	24
10. Euphrasia sp.	24
11. Filipendula ulmaria	25
12. Geranium silvaticum	25
13. Geum rivale	26
14. Hieracium alpinum	27

	Sivu
15. Hieracium spp.	27
16. Listera cordata	27
17. Melampyrum pratense	27
18. Melampyrum silvaticum	28
19. Moehringia lateriflora	28
20. Mulgedium alpinum	28
21. Myosotis silvatica	29
22. Paris quadrifolia	29
23. Parnassia palustris	29
24. Pedicularis lapponica	29
25. Polygonum viviparum	29
26. Pyrola minor	30
27. Pyrola secunda	30
28. Ranunculus propinquus	30
29. Ranunculus sibiricus	30
30. Rubus arcticus	30
31. Rubus saxatilis	31
32. Rumex arifolius	31
33. Saussurea alpina	31
34. Solidago virgaurea	32
35. Stellaria calycantha	33
36. Stellaria nemorum	33
37. Trientalis europaea	33
38. Trollius europaeus	34
39. Valeriana excelsa	34
40. Viola epipsila	35
B. Heinät	35
41. Agropyron caninum	35
42. Anthoxanthum odoratum	35
43. Calamagrostis purpurea	36
44. Carex brunnescens	36
45. Carex rigida	36
46. Carex vaginata	36
47. Deschampsia caespitosa	36
48. Deschampsia flexuosa	36
49. Festuca ovina	37
50. Juncus trifidus	37
51. Luzula pilosa	37
52. Luzula spicata	38
53. Melica nutans	38
54. Milium effusum	38
55. Poa nemoralis	38
C. Varvut	39
56. Empetrum nigrum	39
57. Linnaea borealis	39

	Sivu
58. <i>Loiseleuria procumbens</i>	40
59. <i>Vaccinium myrtillus</i>	40
60. <i>Vaccinium vitis idaea</i>	40
61. <i>Vaccinium uliginosum</i>	41
D. Pensaat ja puut	41
62. <i>Alnus incana</i>	41
63. <i>Betula pubescens coll.</i>	41
64. <i>Juniperus communis</i>	43
65. <i>Prunus padus</i>	43
66. <i>Salices</i>	44
67. <i>Sorbus aucuparia</i>	44
2. Sanikkaiset	44
VI. Havaintojen yhteenveto	45
1. Tutkittujen lajien fertiilisyydestä yleensä	45
2. Tutkittujen lajien siementen itämisestä	46
3. Tutkimusalueen taimisuhteista	48
Kirjallisuusluettelo	52
Deutsches Referat	53

I. TUTKIMUSALUEEN GEOLOGISISTA JA ILMASTOLLISISTA SUHTEISTA.

Petsamon alue voidaan HAUSENIN (1925) mukaan jakaa neljään fysiografiseen vyöhykkeeseen:

1. Kalastajasaarento, joka on muodostunut paleotsooisista sedimenteistä.

2. Rannikkoalue, jonka vuoriperä on vanhoja, happamia graniitteja ja migmatiitteja.

3. Petsamontunturit ja niitä ympäröivä vuoriseutu, joka on muodostunut postarkeisista kivilajeista. Suurin osa on emäksisiä, kuten diabaaseja ja serpentiinejä. Lisäksi tavataan vanhempia kerrostuneita kivilajeja, kuten saviliusketta, kvartsiittia ja dolomiittia. Viimemainittua tavataan massiivin pohjoisosassa pitkänä kaarena, jonka länsiosa muodostaa Kuotsjärven rannalla kohoavan Kalkkipahdan, ulottuen aina Kuvernöörinjoen laaksoon, joka on savikerrostumien peitossa. Keskiosissa on moreenia ja glasifluviaalisia hietikoita. — Soita on tässä vyöhykkeessä sangen vähän.

4. Tasaisten moreenimaitten alue Petsamontuntureista etelään. Alueella on paljon järviä ja soita.

Tutkimukset on suoritettu kolmannessa vyöhykkeessä kahdella eri alueella. Suurin osa havainnoista on tehty Kuvernöörinjoen laaksossa ja siihen liittyvän Kuotsjärven lahden, Pitkänloukon rannoilla, yhteensä n. 9 km²:n laajuisella alueella. — Toinen tutkimusalue on edellisestä n. 18 km itään päin sijaitseva Haukilammen seutu. Siellä on tehty havaintoja etupäässä Palojärven itä- ja pohjoispuolella olevilla hietikoilla ja Taimenjärvien pohjoispuolella olevilla moreenikankailla, yhteensä n. 10 km²:n laajuisella alueella.

Kulttuurin vaikutus alueiden kasvillisuuteen on erittäin pieni. Jonkun verran näkee hevosten laiduntamisen merkkejä ja jäkälä-

kankailla poroille talveksi koottuja jäkäläkasoja. Porojen laiduntamista alueella sattunee vain aivan poikkeuksellisesti.

Ilmasto on Golf-virran vaikutuksesta verraten suotuista, ottaen huomioon alueen pohjoisen sijainnin. Sääsuhteet eri kesinä ovat kuitenkin hyvin erilaiset. Tämän tutkimuksen kannalta katsoen on syytä kiinnittää näihin vaihteluihin erityistä huomiota. Allaoleva taulukko (lämpötila: KERÄNEN ja VÄISÄLÄ, 1930—32; sademäärä: KORHONEN, 1929—31) valaisee sääsuhteita tutkimuskesinä 1929 ja 1930 sekä myös edeltävänä kesänä 1928, jonka sääsuhteet niinkään on merkityksellisinä huomioonotettava. Vaikka havainnot

Taulukko 1.

Vuosi	Kuukausi	Ilman lämpötila, keskiarvo	Äärimmäinen		Sadetta mm
			alin	ylin	
1928	Huhtikuu . . .	— 0.8	— 16.0	7.5	12.3
	Toukokuu . . .	2.2	— 5.	12.5	25.7
	Kesäkuu . . .	6.8	— 0.8	24.5	16.2
	Heinäkuu . . .	11.7	3.6	21.3	27.8
	Elokuu	—	—	—	10.1
	Syyskuu	—	—	—	32.0
	Lokakuu . . .	—	—	—	24.6
1929	Marraskuu . .	— 7.8	— 24.0	2.6	10.1
	Huhtikuu . . .	— 8.8	— 30.8	4.2	44.9
	Toukokuu . . .	3.2	— 10.7	17.8	45.2
	Kesäkuu . . .	6.4	— 0.2	19.9	47.5
	Heinäkuu . . .	9.6	0.4	20.4	44.1
	Elokuu	10.9	— 0.3	21.4	53.4
	Syyskuu . . .	7.1	— 3.7	16.4	49.8
1930	Lokakuu . . .	1.6	— 16.2	9.8	74.4
	Marraskuu . .	— 2.4	— 17.2	5.0	30.3
	Huhtikuu . . .	— 2.1	— 19.3	8.8	13.1
	Toukokuu . . .	4.0	— 6.7	19.2	30.4
	Kesäkuu . . .	8.4	— 1.7	22.4	28.3
	Heinäkuu . . .	12.9	1.1	30.2	36.5
	Elokuu	11.8	0.9	24.8	33.4
	Syyskuu	4.1	— 5.2	12.2	68.4
	Lokakuu . . .	1.0	— 15.3	8.0	34.3
	Marraskuu . .	3.4	— 18.3	8.6	68.8

ovat Alaluostarin havaintoasemalta, joka on lähempänä rannikkoa kuin varsinaiset tutkimusalueeni, antavat ne kuitenkin sangen verrannollisen kuvan sääsuhteiden vaihteluista.

Kesä 1928 on ilmeisesti ollut lämpötilaltaan jokseenkin normaali, mutta paljon kuivempi kuin kaksi seuraavaa. Huomattakoon esim. elokuun pieni sademäärä 10.1 mm. Kesä 1929 oli kylmä ja sateinen. Lämpimimmänkin kuukauden, elokuun, lämpötila laski alle 0°:n. Sadetta tuli hyvin runsaasti, elokuussa kokonaista 53.4 mm. Kesä 1930 sensijaan oli molemmissa suhteissa edullisempi. Kesäkuukausien keskilämpö oli korkeampi, elokuun alin lämpötila 0.9°, siis 0°:n yläpuolella, ja korkein 30.2°, mikä on huomattavasti korkeampi kuin edellisinä kesinä. Sademäärä oli paljon pienempi; vasta syyskuussa satoi runsaasti.

II. ALUEEN METSÄT JA METSÄTYYPIT.

Subalpiininen eli koivuvyöhyke ulottuu puuttoman alpiinisen vyöhykkeen alarajasta mäntyvyöhykkeen ylärajaan. Koska tutkimusalue on juuri mäntyvyöhykkeen rajamaita, on mäntyä silloin täällöin sekapuuna tavattavissa. Tutkimuksen käsittäessä vain koivikoita on kuitenkin vältetty sellaisia metsiä, joissa mäntyä esiintyi.

Pääpuulaji on *Betula pubescens coll.*, käsittäen sekamuodot ja vaikeasti määriteltävät pohjoiset rodut. *B. verrucosaa* ei ole koealoilla esiintynyt. Muista puulajeista on yleisin *Sorbus aucuparia*, jota tavallisesti kuitenkin tapaa enemmän tai vähemmän pensasmaisena. Samalla tavoin esiintyvät *Alnus incana*, *Salix caprea* ja *Prunus padus*. Pensaista on *Juniperus communis* yleisin.

Petsamon metsät on KUJALA (1929, s. 38—61) jakanut seuraaviin tyyppeihin, joihin perustuen tutkimukseni on suoritettu.

1. JÄKÄLÄ-VARPUKANKAAT.

1. *Vaccinium-Cladonia*-tyyppi (VCloT).

Karuilla alluviaalihietikoilla. Kasvillisuus on sangen niukkaa. Koivu on matalaa, usein puolittain pensasmaista. — Pintakasvillisuus on laikuttaista, puiden alla on tiheä varpumatto (kuva 1) ja väliköissä jäkälikköä, joka on usein halkeillut paakuiksi, niin että paljas hiekka on niiden välissä näkyvissä (kuva 2). — Lajeista on mainittava ennen kaikkea *Vaccinium vitis idaea*, joka on levinnyt myöskin jäkäläpaakkujen välisiin rakoihin. Puiden alla vallitsee päävarpuna *Empetrum nigrum*, joka joskus muodostaa pieniä mattoja myöskin jäkälikössä. Yleisiä ovat myöskin *Vaccinium myrtillus* ja *Linnaea borealis*. — Heinämäisistä lajeista on yleisin *Deschampsia flexuosa*. Jäkäläkankailla esiintyvistä tunturilajeista on *Juncus*



Kuva 1. VClot:n aluskasvillisuutta puiden alla. 26. 7. 29. Valok. T. K.



Kuva 2. VClot:n aluskasvillisuutta puiden välissä. 25. 7. 29. Valok. T. K.

trifidus silloin tällöin tavattavissa. — Ruohoja edustavat vain *Solidago virgaurea* ja *Trientalis europaea*. — Pintakasvillisuuden pääosan muodostavat sammalet ja varsinkin jäkälät. Sammalista mainittakoon *Dicranum fuscescens* v. *flexicaule*, useat maksasammalet (*Lophozia*, *Blepharozia*) sekä *Pleurozium Schreberi*. Jäkälistä muodostavat *Cladoniat* pääosan.

2. *Myrtillus-Cladina*-tyyppi (MCIT).

Samanlaisilla, mutta hiukan tuoreemmilla hietikoilla. Pintakasvillisuus on laikuttaista. Eroaa edellisestä tyypestä varsin selvästi siinä suhteessa, että *Vaccinium myrtillus* on levinnyt myöskin jäkälikköön. Lajit ovat yleensä samat kuin edellisessä tyyppissä. Tunturikasveja esiintyy tässä tyyppissä vielä useita lajeja. Niistä on yleisin siellä täällä tavattava *Carex rigida*. Muista lajeista mainittakoon *Hieracium alpinum*, *Luzula spicata* ja *Loiseleuria procumbens*. — Sammalet ja jäkälät ovat edelleenkin valtakasveja. Lajit pääasiassa samat kuin edellisessäkin tyyppissä; valtasuhteissa on tapahtunut jonkun verran muutoksia.

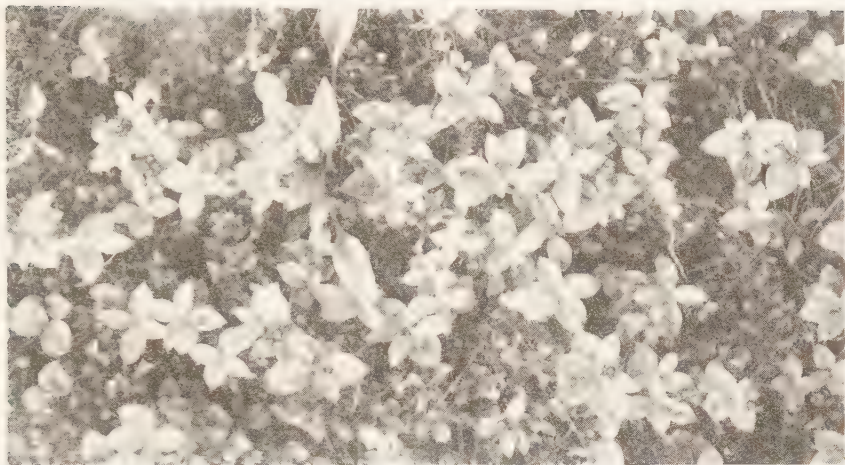
3. *Vaccinium-Empetrum-Myrtillus-Cladina*-tyyppi (VEMCIT).

Kuivilla moreenimailla, mutta myöskin samanlaisilla kankailla kuin edellisetkin. Pintakasvillisuus ei ole enää niin selvästi laikuttaista senvuoksi, että varvut ovat levinneet myöskin jäkälikköön. Lajit ovat jokseenkin samat kuin edellisessäkin tyyppissä; samoin sammalet ja jäkälät. Muutoksia on tapahtunut etupäässä runsaus-suhteissa.

2. SAMMAL-VARPUKANKAAT.

1. *Cornus-Myrtillus*-tyyppi (CoMT).

Tuoreilla moreenimailla. Kasvillisuus on hiukan rehevämpää kuin edellisissä tyypeissä, koivukin kasvaa pitemmäksi. *Juniperus communis*, joka edellisissä tyypeissä oli verraten harvinainen, on tullut yleisemmäksi. — Varvut ja heinämäiset lajit ovat samat kuin edellisessä tyyppissä. Ruohoja sensijaan on tullut lisää *Cornus suecica* ja *Melampyrum pratense*, joista tosin edellinen voi joskus esiintyä jo



Kuva 3. CoMT:n aluskasvillisuutta. 11. 8. 30. Valok. T. K.

edellisessäkin tyypissä, mutta tässä ne ovat hyvin yleisiä (kuva 3). — Sammalet ovat suurin piirtein samat kuin edellisessä, parempien kasvupaikkojen lajit ovat luonnollisesti voittaneet alaa ja päinvastoin. Jäkälän valta-asema on joutunut sammalille. *Cladonia* ovat suuresti vähentyneet sekä lajiluvultaan että runsaudeltaan. Mesofiilisempia lajeja, kuten esim. *Opisteria arctica*, alkaa esiintyä.

2. *Dryopteris-Myrtillus*-tyyppi (*DrMT*).

Tuoreilla moreenimailla. Kasvillisuus on rehevämpää ja runsaslajisempaa. *Juniperus* on silmiinpistävän yleinen. *Sorbus aucuparia*, joka jo edellisessäkin tyypissä silloin tällöin esiintyi, on jokseenkin yleinen. Varpukasvillisuus kuten edellisessäkin tyypissä. — Heinämaisista lajeista on huomattava *Luzula pilosan* esiintyminen. Jo *Milium effusum*kin on silloin tällöin tavattavissa. Edellisen tyyppin yhteydessä mainittujen ruohojen lisäksi on mainittava *Phegopteris dryopteris* ja *Melampyrum silvaticum*, joka (mielestäni) ei kuulu puhtaasti CoMT:n lajeihin (kuva 4). Muutamia lehtomaisempiakin lajeja esiintyy joskus. — Myöskin sammalten joukossa alkaa näkyä lehtojen asukkaita. Jäkälät ovat muuttuneet yhä enemmän mesofiiliseksi.



Kuva 4. DrMT:n aluskasvillisuutta. 23. 8. 29. Valok. T. K.



Kuva 5. GMT:n aluskasvillisuutta. 7. 30. Valok. T. K.

3. RUOHOMETSÄT.

1. *Geranium-Myrtillus*-tyyppi (GMT).

Lehtomainen tyyppi. Hedelmällisillä rinneilla, varsinkin kalkkiperäisillä seuduilla. — Puut ja pensaat ovat samat kuin edellisessä tyypissä. Varvuista on *Vaccinium myrtillus* runsain, *Empetrum* on nyt kokonaan hävinnyt ja *Vaccinium vitis idaea* vähentynyt. — Paitsi edellisen tyyppin lajeja on heinistä mainittava *Anthoxanthum odoratum*, joka ei näytä viihtyvän missään muussa tyypissä. Lehtomaiset lajit, kuten *Milium* ja *Melica nutans* ovat yleisempiä. Ruohoista ovat *Geranium silvaticum*, *Chamaenerium angustifolium*, *Archieracium*, *Cirsium heterophyllum* ja *Trollius europaeus* jo huomattavina tekijöinä kasvillisuuden kokoomuksessa (kuva 5). — Myöskin sammalten joukossa ovat uudet päälaajit vallalla. Niistä mainittakoon *Rhodobryum roseum* ja *Brachythecium salebrosum*. — Jäkälät puuttuvat kokonaan.

2. *Geranium*-tyyppi (GT).

Samanlaisilla, mutta kosteammilla mailla kuin edellinen tyyppi. Kasvillisuus on rehevämpää, varsinaista lehtokasvillisuutta. — Puista on huomattava *Sorbusen* ja *Prunus padusen* esiintyminen. — Varvusto on hyvin huonosti kehittynyt. — Heinistä ovat nyt lehtomaisemmat lajit valta-asemassa. Entisten lisäksi mainittakoon *Calamagrostis purpurea* ja *Carex vaginata*. Ruohoista mainittakoon lisäksi *Filipendula ulmaria*, *Pyrola minor*, *P. secunda*, *Rubus saxatilis*, *Saussurea alpina* sekä *Chaerophyllum silvestre*, *Geum rivale*, *Mulgedium alpinum*, *Valeriana excelsa*, *Equisetum pratense*, *E. silvaticum*, *Myosotis silvatica*, *Paris quadrifolia*. — Sammalista lisäksi monet *Mnium*-lajit.

3. *Geranium-Equisetum*-tyyppi (GET).

Märillä lehtomailla. Välimuoto lehtokorpeen päin. — *Alnus incana* ja muutamia *Salix*-lajeja silloin tällöin ennenmainittujen lisäksi. — Varvusto kuten edellisessä tyypissä. — Samoin heinät, *Calamagrostis purpurea* jonkun verran yleisempi. Ruohostossa on vähemmän lajeja. Ulkonäköön vaikuttavat erikoisesti *Equisetum*-lajit. — Sammalet suurin piirtein samat kuin edellä.

4. *Filices-Geranium-tyyppi (FGT)*.

Kostea lehtotyyppi. — Puut kuten edellä. — Varvut, paitsi *Linnaea*, puuttuvat kokonaan. — Heinistä mainittava ennen kaikkea *Milium* ja *Calamagrostis purpurea*; myöskin *Agropyron caninum* esiintyminen on merkillä pantava. Ruohoista on *Athyrium filix femina* valtakasvi. Muista mainittakoon korkeat *Geranium silvaticum*, *Trollius*, *Filipendula ulmaria*, *Mulgedium alpinum* sekä näiden varjossa *Phegopteris dryopteris*, *Ph. polypodioides*, *Trientalis*, *Paris*, *Rubus saxatilis*, *Pyrola minor*. — Sammalpeite usein hyvin niukka.

5. *Pyrola-Saussurea-tyyppi (PySausT)*.

Puuttomia kasvustoja, jotka eivät kuulu varsinaisiin metsätyyppeihin. Tällaista kasvillisuutta tavataan purojen ja jokien varsilla, missä maa on aina kostea ja jään, roudan y.m. kulutus erikoisen suuri, niin että metsäturve ja multa eivät pääse kehittymään. Metsävarvukko ja sammalikko, saniaisat y.m. metsäkasvillisuus, joka vaatii pitempää kehitysaikaa, ei kykene valtaamaan näitä alueita. Kasvillisuuteen kuuluu suuri määrä tunturilajeja.

Tärkeimpiä lajeja ovat: *Carex capillaris*, *Selaginella selaginoides*, *Tofieldia palustris*, *Thalictrum alpinum*, *Pinguicula alpina*, *Bartschia alpina*, *Trollius europaeus*, *Viola biflora*, *Phaca frigida*, *Alchemilla glomerulans*, *Saussurea alpina*. — Tästä tyypistä en ole tehnyt havaintoja.

Jäkälä-varpukankaista sekä CoMT:stä on havainnot tehty Haukilammen seuduilla, DrM-, G-, GE- ja FGT:istä Kuvernöörinkosken seuduilla ja GMT:stä osaksi molemmilla alueilla.

Tyypikuvauksissa olevat eroavaisuudet KUJALAN (1929) ja tämän tutkimuksen välillä johtunevat tutkimusalueitten osittaisesta erilaisuudesta sekä allekirjoittaneen käyttämien koealojen pienuudesta. Mitä yksityisiin lajeihin tulee, tahtoisin mainita, että *Rumex acetosa* v. *auriculatus* ja *Valeriana officinalis*, jotka KUJALA mainitsee seudulta, en ole alueelta löytänyt, vaan on tohtori LINDBERG määrännyt kaikki ottamani näytteet *Rumex arifoliuseksi* ja *Valeriana excelsaksi*.

III. TUTKIMUSMENETELMÄT.

Tässä tutkimuksessa on erityisesti pyritty saamaan selville, missä määrin Petsamon koivumetsävyöhykkeen eri metsäkasvilajit lisääntyvät siemenestä erilaisissa olosuhteissa. Edellä selostetut metsätyypit tarjosivat sopivan perustan tälle tutkimukselle, koska niiden avulla kasvupaikkojen luokittelu on käynyt mahdolliseksi.

Havainnot on tehty suurimmaksi osaksi koealamenetelmää käyttäen. Koealat on aina koetettu valita mahdollisimman tyypillisistä ja puhtaista kasvustoista. Niiden koko on ollut $5 \times 5 \text{ m}^2$ muualla paitsi VClo- ja MCIT:issä, joissa on käytetty $10 \times 10 \text{ m}^2$:n suuruisia koealoja kasvillisuuden laikuttaisuuden vuoksi. Tällaiselta koealalta on merkitty muistiin kaikki sillä kasvavat putkilokasvit ja niiden tiheys NORRLINin asteikkoa käyttäen. Puita varten on käytetty 5-asteista asteikkoa (I = niukka, V = vallitseva pääpuulaji). Metsikön tiheys, ts. latvuston sulkeutuneisuus, on merkitty prosenteissa 10-asteisen asteikon mukaan. Lisäksi on tehty havainnot lajien fertiilisuudesta, käyttämällä 7-asteista runsausasteikkoa (cpp—pcc), tai, jos sen käyttäminen on ollut hankalaa, merkitsemällä vain, että laji on fertiili (fert.); steriilisyys on merkitty lyhennyksellä ster.

Tavallisesti on koealalta tehty havaintoja myöskin kasvilajien korkeudesta, mittaamalla ilman valintaa käteen sattuneita yksilöitä; muutamista lajeista on tehty tarkemmat korkeusmerkinnät, mittaamalla 10 yksilöä koealalta tai sen läheisyydestä. Korkeutta koskevat numerotiedot antavat vertailupohjaa tarjoavan käsityksen lajien ja siten koko kasvuston rehevyydestä ja vallitsevista kasvupaikkasuhteista.

Kun näin on tehty havainnot kasvuston kokoonpanosta ja kukkimissuhteista, on senjälkeen ryhdytty *v a r s i n a i s e e n t a i m i s t o t u t k i m u k s e e n*. Sitä varten on koealalta erotettu yksi tai, milloin kasvipeite on ollut laikuttaista, kaksi 1 m^2 :n suuruista

ruutua mahdollisimman homogeenisesta kohdasta. Tältä neliömetriltä on merkitty lajien peittäväisyysprosentti sekä, tarkempien kukkimissuhteitten selville saamiseksi, fertiilisyysprosentti, t.s. laskettu fertiilien ja steriilien versojen lukumääräsuhde prosenteissa. Lisäksi on merkitty sammalten ja jäkälien yhteinen peittäväisyysprosentti, mutta ei eri lajien erikseen. Tämän jälkeen on samalta neliöltä laskettu kaikki taimet, sirkkataimet ja vanhemmat erikseen.

Täten tutkituista koealoista on muutamia merkitty ns. »p y s y v i k s i» k o e a l o i k s i, joilta on tehty perättäisiä havaintoja joko samana tai seuraavana kesänä, etupäässä itämisajan selville saamiseksi. Kullakin havaintokerralla on neliössä kasvaneet taimet kitketty pois, joten uudet taimet on aina ollut helppo virheettömästi todeta. Siementuoton määrä jäi sen selvittämiseen tarpeellisen ajan puutteen vuoksi tekemättä. S i e m e n t e n i t ä v y y s sen sijaan pyrittiin määräämään ottamalla eri tyypeiltä siemennäytteitä, joilla on tehty idätyskokeita laboratoriossa. Ennen idätyksen alkua siemenet ovat saaneet olla (paperipusseissa) syksystä alkaen ulkona pakkasen vaikutuksen alaisina. Idätyskokeet on suoritettu Helsingin yliopiston Kasvitieteellisessä laitoksessa maaliskuun alusta lähtien, ja käytettiin niissä yleensä 100 kpl:n eriä. Idätykset on tehty JAKOBSENIN idätysaltaassa. Vesi on tässä vaihdettu kerran vuorokaudessa ja sen lämpötila samoin kerran korotettu $+35^{\circ}\text{C}$, jonka jälkeen se on saanut hitaasti jäähtyä. Lämpötila on siis ollut intermittoiva.

Kuten sanottu, on tutkimuksen pääosa suoritettu edellä esitellulla tavalla. Lisäksi on tehty hajahavaintoja erilaisilla kasvu- paikoilla, lajien taimisuhteitten selvittämiseksi.

Siementaimella eli lyhyesti taimella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa sellaista siemenestä syntynyttä kasviyksilöä, joka on nuoruusasteella ja jonka ulkomuoto poikkeaa enemmän tai vähemmän selvästi varttuneesta kasvista (LINKOLA, 1930 a, s. 155). Raja on ollut vain harvoissa tapauksissa vaikeammin määriteltävissä, ja olen silloin menetellyt harkintani mukaan, ryhtymättä ko. yksilön ikää tarkemmin määräämään (vrt. LINKOLA, 1930 b, s. 133). Nuorella taimella tarkoitetaan ensimmäisen vuoden (havaintokesän) tainta ja vanhemmalla taimella siis vanhempia, useimmiten toisen ja kolmannen vuoden taimia.

IV. HAVAINTOAINEISTO.

1. KOEALAT.

Tutkittuja koealoja on ollut kaikkiaan 65. Ne ovat jakaantuneet eri tyyppien osalle seuraavasti:

Metsätyyppi	Koealojen luku- määrä	Koealojen pinta-ala yhteensä m ²	Taimistotutkimus- alojen pinta-ala m ²
VClOT	5	500	10
MCIT	5	500	10
VEMCIT	5	125	5
CoMT	10	250	10
DrMT	10	250	7.6
GMT	5	125	5
GT	10	250	9.5
GET	5	125	5
FGT	10	250	10

Taulukossa 2 on esitetty yhteenveto koealojen putkilokasvi-lajeista sekä niiden yleisyys, runsaus ja fertiilisyysuhteet eri tyy-
peissä. Taulukossa 3 on tiedot eri lajien taimien esiintymisestä eri
tyyppien koealoilla. Painatuskustannusten vähentämiseksi ei alku-
peräisiä taulukoita, jotka esittävät näitä suhteita kullakin yksityi-
sellä koealalla, tässä julkaista.

2. TAIMIHAVAINNOT PYSYVILTÄ KOEALOILTA.

Kuten edellä s. 12 on mainittu, on pysyviltä koealoilta (1 m²)
tehty perättäisiä taimihavaintoja joko samana tai seuraavana
kesänä, etupäässä itämisajan selville saamiseksi. Selvyynen vuoksi
huomautettakoon vielä tässäkin, että kunakin havaintopäivänä on
silloin alalla kasvaneet taimet poistettu, joten seuraavan havainto-

fertiilisyyss tutkituilla koealoilla.

DrMT			GMT			GT			GET			FGT		
yleis.	runs.	fertiilis.	yleis.	runs.	fertiilis.	yleis.	runs.	fertiilis.	yleis.	runs.	fertiilis.	yleis.	runs.	fertiilis.
			st r	sp	sp	st r	st pc	ster.	r	sp	pc	rr	pc	st cp
						st r	st pc	ster.				p	sp	ster-sp
st r	st pc	ster.	fq	st pc	ster-pcc	st fq	sp	st cp-ster.	fq	sp	sp-ster.	p	st cp	ster.
st r	pc	ster.	fq	st pc	ster-pcc	fq	sp	pc-ster.	st r	st pc	ster.	p	st pc	ster.
st r	pc	fert.				p	pc	fert-ster.	st r	pc	ster.	p	pc	fert.
									r	st pc	ster.			
fq	st cp	ster-sp				st r	pc	ster.	st fq	sp	ster-pcc			
						r	pc	ster.				st r	st pc	ster-fert.
			r	st pc	st cp									
p	sp	sp-ster.	fqq	cp	sp-cp	fqq	st cp	sp-cp	st fq	sp	st cp	fqq	st cp	sp-ster.
						fqq	cpp	st cp-cpp	fqq	st cp	sp-cp	fqq	st cp	sp-cpp
						p	sp	ster-sp				fqq	sp	ster-sp
p	pc	sp-cp	st fq	st pc	ster-cp	rr	pc	fert.	rr	pc	ster.			
r	pcc	ster.				r	pcc	ster.	r	pcc	ster.	r	pc	pc
fqq	cp	cpp-cp	fqq	st cp	cpp-cp	p	sp	cp	st fq	sp	cp	st r	pc	cp
fq	cp	cpp-cp	fqq	st cp	cpp-cp	st fq	sp	cp	st fq	sp	cp	st r	st pc	cp-pc
			rr	pc	ster.									
						p	st pc	cp-pc				fq	sp	sp-ster.
						p	pc	ster-cp	p	st pc	cp	st fq	st pc	cp-ster.
						p	sp	ster-st cp				fqq	sp	pcc-st cp
						st r	pc	ster.						
			r	st pc	st cp									
			rr	pcc	pc									
p	sp	ster-sp	p	sp	ster-pcc	fqq	sp	ster.	p	sp	pc-ster.	st fq	st pc	ster.
fq	st cp	sp-ster.	st fq	st cp	sp-ster.	fq	sp	ster-sp	p	sp	pc-ster.	st r	pc	ster.
			p	sp	sp-cp	st r	pc	sp				rr	pc	sp-cp
									st fq	sp	ster-cp			
st r	st pc	ster.	p	sp	st cp	fqq	sp	cp-ster.	st r	st pc	sp	fqq	sp	cp-ster.
			p	sp	sp-st cp									
rr	pc	ster.	st r	st pc	ster.	fqq	sp	pc-ster.				fqq	sp	ster.
fqq	st cp	sp-pc	fqq	st cp	st cp-pc	fqq	st cp	sp-st cp	fqq	st cp	sp	fqq	sp	ster-cp
									rr	pc	cp			
st fq	sp	sp-ster.	fqq	sp	st cp-ster.	fqq	sp	ster-sp	st fq	sp	pc-ster.	st r	pc	st cp
r	st pc	sp	fqq	sp	st cp-pc	fqq	sp	st cp-pc	st r	sp	sp	fqq	st cp	pc-sp
						st fq	sp	st cp-ster.	st r	sp	sp	fqq	sp	sp-ster.
						rr	pcc	ster.				st r	sp	ster.
								fert.						
												p	sp	cp
st r	st pc	ster-sp	fqq	sp	cpp-pc	fq	sp	cp-ster.	fqq	st cp	cp-sp	fq	sp	st cp-ster.
			st r	st pc	ster.									
p	sp	ster.				st fq	sp	ster-pcc	st r	st pc	ster.			
									rr	pc	cp			
fqq	cp	sp-ster.	fqq	st cp	cp-pcc	fq	st cp	pcc-ster.	p	st cp	ster-st cp	st r	st pc	ster.
p	sp	pcc-sp	st r	pc	pcc									
fq	sp	st cp-ster.	fqq	sp	cp-pc	p	sp	sp-ster.	st fq	sp	cp-ster.	p	st pc	st cp-ster.

Jatkuu seur. siv.

Taulukko 2 jatkuu.

	VCloT			MCIT			VEMCIT			CoMT		
	yleis.	runs.	fertiilis.	yleis.	runs.	fertiilis.	yleis.	runs.	fertiilis.	yleis.	runs.	fertiilis.
<i>L. spicata</i>				st r	pc	cp						
<i>Melica nutans</i>												
<i>Milium effusum</i> ..												
<i>Poa nemoralis</i>												
<i>Empetrum nigrum</i> ..	fqq	st cp	cp-pc	fqq	st cp	cp-pcc	fqq	cp	cp-pcc	fqq	st cp	ster.-pc
<i>Linnaea borealis</i> ..	fqq	sp	ster.-sp	p	sp	ster.	p	st pc	ster.	fqq	sp	ster.-sp
<i>Loiseleuria proc.</i> ..				r	st pc	cp						
<i>Vaccinium myrtillus</i>	fqq	cp	cp-pc	fqq	cp	pcc-sp	fqq	cyp	pcc-cp	fqq	cyp	cp-pc
<i>V. vitis idaea</i>	fqq	cp	pcc-ster.	fqq	cp	pcc-ster.	fqq	cp	pcc-ster.	fqq	st cp	ster.-pcc
<i>V. uliginosum</i>										r	pc	pc
<i>Alnus incana</i>												
<i>Betula pubescens</i> ..	fqq	sp	fert.	fqq	sp	fert.	fqq	sp	fert.	fqq	cyp	fert.
<i>Juniperus commun.</i>	st r	pc	fert.	st r	pc	fert.	st r	st pc	fert.	p	st cp	
<i>Prunus padus</i>												
<i>Salix caprea</i>												
<i>S. nigricans</i>												
<i>S. phylicifolia</i>												
<i>Sorbus aucuparia</i> ..										p	st pc	ster.
Lajiluku		12			15			13			16	
Fertiilejä lajeja ..		11			14			10			13	
Lajeista fertiilejä,%		92			93			77			81	

Taulukko 3. Koaloilla esiintyneiden taimien

	VCloT		MCIT		VEMCIT	CoMT		DrMT
	Nuoria taimia keskim. (ja vaiht.)	Vanhempia taimia keskim. (ja vaiht.)	Nuoria taimia keskim. (ja vaiht.)	Vanhempia taimia keskim. (ja vaiht.)	Taimia	Nuoria taimia keskim. (ja vaiht.)	Vanhempia taimia keskim. (ja vaiht.)	Nuoria taimia keskim. (ja vaiht.)
<i>Alchemilla glomerul.</i>								
<i>Chaerophyllum silv.</i>								
<i>Geranium silvatic.</i>								0.6 (0—2)
<i>Gum rivale</i>								
<i>Hieracium</i> sp.						0	0	0
<i>Mulgedium alpinum</i>								
<i>Myosotis silvatica</i> ..								
<i>Pirola secunda</i>								0
<i>Ranunculus *prop.</i>								
<i>R. *sibiricus</i>								
<i>Rubus arcticus</i>								
<i>Rumex crispus</i>								
<i>Solidago virgaurea</i> ..	0	0.2 (0—1)	0	0	0	0.3 (0—3)	0.6 (0—3)	18 (3—41)
<i>Trollius europaeus</i> ..								0
<i>Valeriana exelsa</i> ..								
<i>Agropyron caninum</i>								
<i>Anthoxanthum odor.</i>								
<i>Calamagr. purpurea</i>								0
<i>Carex vaginata</i>								0
<i>Deschamp. flexuosa</i>	0	2.1 (0—11)	0	0.1 (0—1)	0	0	0	0
<i>Luzula pilosa</i>								0.3 (0—2)
<i>Milium effusum</i> ..								0.2 (0—1)
<i>Empetrum nigrum</i> ..	0.5 (0—5)	0	0	0	0	0.7 (0—7)	0	0
<i>Sorbus aucuparia</i> ¹						0	0	0

¹ Ks. *Betula pubescens*ista s. 41.

DrMT			GMT			GT			GET			FGT		
ylös.	läh.	läh.	ylös.	läh.	läh.	ylös.	läh.	läh.	ylös.	läh.	läh.	ylös.	läh.	läh.
rr	pc	ster.	p	sp	cp-sp	p	sp	cp-pc	r	st	pc	cp	st r	sp
p	sp	pcc-ster.	st fq	sp	st cp-pcc	fq	sp	sp-ster.	p	sp	ster-pc	fq	sp	cp-pcc
p	sp	ster.	fq	sp	ster.-fert.	p	sp	ster.	p	st	pc	ster.-sp	rr	pcc
fq	sp	ster.-pc	fq	sp	ster.-fert.	p	sp	ster.	p	st	pc	ster.-sp	rr	pcc
fq	cpp	cp-sp	fq	cpp	cpp-cp	p	sp	ster.	p	sp	ster.-st cp			ster.
fq	st cp	ster.-pcc	fq	sp	ster.-pc	st r	st pc	ster.	st r	pc	ster.			
fq	cpp	fert.	fq	cpp	fert.	p	st cp	ster.	p	st cp	ster.	fq	st cp	ster.
fq	cpp	fert.	p	sp	fert.	fq	cpp	fert.	fq	cpp	fert.	fq	cpp	fert.
st r	sp	cp	st r	st pc		p	sp		st r	st pc		p	sp	
						st r	st pc		st r	st pc		st r	st pc	
									r	pc				
									r	st pc				
st fq	st pc	ster.	p	sp	ster.	st fq	sp	ster.	st fq	sp	ster.	p	sp	ster.
31				34			44			40			37	
22				29			29			27			25	
71				85			66			69			68	

lukumääräsuhteet (yleensä 1 m² kokoisilla alioilla)

DrMT		GMT		GT		GET		FGT	
Vanhempia taimia	Nuoria taimia	Vanhempia taimia	Nuoria taimia	Vanhempia taimia	Nuoria taimia	Vanhempia taimia	Nuoria taimia	Vanhempia taimia	Nuoria taimia
ke-sku	ke-sku	ke-sku	ke-sku	ke-sku	ke-sku	ke-sku	ke-sku	ke-sku	ke-sku
	0	2 (0—4)	0	0.5 (0—1)	0	0	0	0	0
1 (0—6)	2 (0—5)	14 (0—64)	1.5 (0—6)	19 (0—62)	2.5 (0—8)	8 (0—40)	2.5 (0—9)	2.5 (0—7)	2 (0—10)
			0.5 (0—2)	0.6 (0—4)					6 (0—20)
0	0	0.5 (0—2)	1 (0—2)	0	0	0	0	0	0.3 (0—2)
			0	2.5 (0—5)				0.4 (0—2)	4 (0—16)
			0	2.5 (0—6)	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1 ex.	0
	25 (1—48)	27 (6—48)	12	20					
					0	0.5 (0—2)		0	5 (0—10)
	1.5 (1—2)	3.5 (0—7)							
24 (5—68)	20 (0—45)	32 (4—61)	7 (0—37)	10 (0—25)	19 (2—34)	27 (10—40)	0.7 (0—4)	3 (0—8)	
8 (8)	7 (0—31)	16 (2—64)	2 (0—7)	6 (0—25)	4	2	0.3 (0—2)	2 (0—11)	
			0.3 (0—1)	4 (0—21)	0	1	0	6	
			0	0			6 (0—18)	7 (0—32)	
	0.8 (0—4)	0.2 (0—1)							
0	0	0	0.1 (0—1)	0	0	0	0	0	0
0.2 (0—1)			0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.7 (0—4)	0	0.2 (0—1)	0.2 (0—1)	0.7 (0—2)	4 (0—15)	0	0	0	0
0	0.6 (0—1)	1 (0—3)	0.1 (0—1)	0.3 (0—3)	0.3 (0—1)	0.6 (0—2)	0	0	0
0	0	0							
0	0	0	0	0.4 (0—3)	0.2 (0—1)	0	0.3 (0—1)	0.3 (0—1)	

kerran taimet ovat aina edellisen havainnon jälkeen syntyneitä. Seuraavassa on kultakin koealalta saadut tulokset esitetty yhtäjaksoisesti.

Koeala N:o 3. Kosteaa maantienoja CoMT:n kohdalla. Taimet laskettu vain 1 dm²:ltä.

	Nuoria taimia	Vanh. taimia
20. 7. 29. <i>Betula pubescens</i>	n. 500	—
11. 8. 30. » »	—	n. 420

Koeala N:o 10; VEMCIT.

26. 7. 29. Ei taimia	
4. 7. 30. » »	
11. 8. 30. » »	

Koeala N:o 11; CoMT.

29. 7. 29. Ei taimia		
3. 7. 30. » »		
11. 8. 30. » »		
22. 8. 30. <i>Betula pubescens</i>	10	—
24. 8. 30. » »	5	—
29. 8. 30. » »	1	—

Koeala N:o 12; VCloT.

30. 7. 29. Ei taimia	
4. 7. 30. » »	
11. 8. 30. » »	

Koeala N:o 18; FGT.

5. 8. 29. <i>Betula pubescens</i>	40	—
<i>Geranium silvaticum</i>	1	1
<i>Mulgedium alpinum</i>	—	2
<i>Solidago virgaurea</i>	2	2
<i>Trollius europaeus</i>	2	11
<i>Valeriana excelsa</i>	—	6
6. 7. 30. <i>Betula pubescens</i>	7	2
<i>Geranium silvaticum</i>	3	15
<i>Mulgedium alpinum</i>	—	14
<i>Myosotis silvatica</i>	—	2
<i>Solidago virgaurea</i>	—	6
<i>Trollius europaeus</i>	55	40
<i>Valeriana excelsa</i>	—	7
4. 8. 30. Ei taimia		
21. 8. 30. <i>Myosotis silvatica</i>	3	—

Koeala N:o 24; FGT.

11. 8. 29.	<i>Betula pubescens</i>	64	
	<i>Agropyron caninum</i>	18	
	<i>Geranium silvaticum</i>	4	7
	<i>Mulgedium alpinum</i>	2	13
	<i>Solidago virgaurea</i>	—	3
2. 7. 30.	<i>Betula pubescens</i>	94	
	<i>Agropyron caninum</i>	36	4
	<i>Geranium silvaticum</i>	3	3
	<i>Mulgedium alpinum</i>	—	1
	<i>Pyrola secunda</i>	—	1
	<i>Solidago virgaurea</i>	1	—
	<i>Trollius europaeus</i>	9	3
4. 8. 30.	<i>Agropyron caninum</i>	3	
21. 8. 30.	Ei taimia		

Koeala N:o 30; MCIT.

15. 8. 29.	<i>Betula pubescens</i>	52	
4. 7. 30.	Ei taimia		
10. 8. 30.	» »		

Koeala N:o 42; DrMT.

5. 7. 30.	<i>Betula pubescens</i>	1	
	<i>Luzula pilosa</i>	2	
	<i>Milium effusum</i>	1	
	<i>Solidago virgaurea</i>	7	19
31. 8. 30.	<i>Luzula pilosa</i>	8	

Koeala N:o 43; GT.

6. 7. 30.	<i>Milium effusum</i>		4
	<i>Chaerophyllum silvestre</i>	6	21
	<i>Geranium silvaticum</i>	8	12
	<i>Myosotis silvatica</i>	—	4
	<i>Solidago virgaurea</i>	2	6
	<i>Trollius europaeus</i>	1	1
	<i>Valeriana excelsa</i>	—	2
5. 8. 30.	Ei taimia		
21. 8. 30.	<i>Milium effusum</i>	1	
	<i>Myosotis silvatica</i>	1	

Koeala N:o 46; GMT.

10. 7. 30.	<i>Betula pubescens</i>	6	
	<i>Luzula pilosa</i>	—	1
	<i>Milium effusum</i>	1	3
	<i>Alchemilla glomerulans</i>	—	4

	<i>Geranium silvaticum</i>	5	64
	<i>Hieracium sp.</i>	—	2
	<i>Ranunculus *propinquus</i>	48	48
	<i>Rumex arifolius</i>	1	7
	<i>Solidago virgaurea</i>	—	36
	<i>Trollius europaeus</i>	1	6
5. 8. 30.	Ei taimia		
22. 8. 30.	<i>Betula pubescens</i>	9	—

V. KOEALOILLA ESIINTYNEET PUTKILOKASVIT.

Koealoilla on kaiken kaikkiaan tavattu 81 putkilokasvilajia¹, joista 69 siemenkasvia ja 12 sanikkaista. Seuraavassa on kukin laji käsitelty erikseen. Kunkin lajin yhteydessä on esitetty koealoilta saadut havainnot lajin yleisyydestä, runsaudesta, fertiilisyydestä, korkeudesta, siementen itämisestä ja taimisuhteista. Mikäli korkeudelle on merkitty täsmällinen arvo, se perustuu tarkempiin mittauksiin (kts. s. 11), muuten se on maksimikorkeus.

1. SIEMENKASVIT.

A. RUOHOT.

1. *Alchemilla glomerulans* Bus.

Laji viihtyy parhaimmin verraten kosteilla PySautT:n luontoisilla kasvupaikoilla, mutta esiintyy myöskin kosteahkoissa FGT-, GET-, GT-, vieläpä sangen rehevänä suhteellisen kuivissa GMT-metsissäkin, tosin jokseenkin harvinaisena ja hajallisena. — Korkeus n. 35—40 cm. — Laji oli runsaasti kukalla GMT:ssä 10. 7. 30; 5. 8. kukkiminen oli jo lakannut.

Alchemilla-lajien, niiden joukossa *A. glomerulans*kin, taimia on KUJALA (1926 a, s. 118) löytänyt usein lehtomaisista tyypeistä ja paloaloilta Etelä- ja Keski-Suomessa. Petsamon metsissä sensijaan lajin lisääntyminen siemenestä näyttää olevan verraten vähäistä, koska olen löytänyt vain 4 vanhempaa tainta GMT:stä ja 1 GT:stä. Haikara- ja Kiviaidanpahdalla lajilla sitävästoin oli sangen runsaasti taimia.

Pahtahavaintojen mukaan siementen itäminen näyttää luonnossa tapahtuvan ainakin sangen suureksi osaksi ennen heinäkuun puoliväliä (18. 7. 30). SYLVÉN (1906, s. 214) mainitsee itämisen tapahtuvan keväällä.

¹ Tähän lukumäärään sisältyvät *Archieracium* spp. yhtenä lajina käsiteltyinä

2. *Angelica archangelica* L.

Kuuluu lähinnä samanlaiseen puronvarsikasvillisuuteen kuin *Alchemilla glomerulans*kin tapaa lajia kuitenkin sangen säännöllisesti kosteahkoista metsikoistä, jotka mielestäni ovat jonkinlaisia välimuotoja lehtokorven ja GT:n välillä. Lisäksi se kasvaa varsin usein avoimillakin paikoilla, kuten maantienojissa. — Korkeus n. 1 m, pisin mittaamani yksilö 1.99 m. — Kukkuminen alkoi 11. 7. 30 tien varsilla. Hedelmät olivat osittain kypsiä 31. 8. tien varsilla. — Tien vierestä avoimelta paikalta 31. 8. 30 ottamieni siementen itävyys 56 %.

On kyseenalaista, ehtivätkö siemenet kypsyä suljetussa metsässä. Niinkin suotuisana kesänä kuin 1930 siemenet olivat vasta osittain kypsiä 31. 8. avoimillakin paikoilla. Missään tapauksessa en ole löytänyt lajin siementaimia suljetusta metsästä, vaikka olen niitä erikoisesti etsinyt. Sensijaan löysin kosteasta maantienojasta 9. 7. 30 n. 1 m²:n alalta 266 kpl. nuoria taimia, jotka ilmeisesti olivat vieressä töröttävän, edellisenä kesänä kukkineen yksilön jälkeläisiä. — Pahdoilla oli lajilla taimia verraten runsaasti.

3. *Chaerophyllum silvestre* SCH. & THELL.

Lajia tavataan GT:ssä jokseenkin yleisenä, mutta hajallisenä; silloin tällöin myöskin FGT:ssä, joskus melko runsaanakin. — Korkeus 90—155 (GT 111, FGT 155) cm. — Laji oli runsaasti kukalla 6. 7. 30, kukkuminen loppui 5. 8. Hedelmät olivat kypsiä GT:ssä 21. 8. — Siemenet eivät itäneet idätysaltaassa.

Siementaimia on verraten runsaasti, vallankin GT:ssä. Parhaassa tapauksessa on 1 m²:llä ollut 7 nuorta tainta ja 37 vanhempaa tainta. — Elokuun lopulla olivat taimien sirkkalehdet jo toisinaan niin surkastuneet, että joskus oli vaikeahkoa päättää taimen ikää. — Myöskin pahdoilla oli lajin taimia sangen runsaasti. — KUJALAN (1926 a, s. 110) mukaan laji kukkii suhteellisen niukasti Etelä- ja Keski-Suomen metsissä, mutta siellä, missä se kukkii, on sillä myös runsaasti taimia.

Siementen itäminen luonnossa näyttää tapahtuvan ennen 6. 7., ainakaan ei itämistä tapahtunut pysyvällä koealalla N:o 43 tämän päivän jälkeen 21. 8. 30 mennessä. SYLVÉN (1906, s. 146) mainitsee itämisen tapahtuvan keväällä.

4. *Chamaenerium angustifolium* Scop.

Laji on ruohometsissä yleinen, mutta hajallinen. - - Korkeus n. 95 cm. — Kukkii joskus runsaastikin, mutta on sangen usein steriili. Kukkiminen oli metsissä parhaimmillaan 5. 8. 30, mutta oli avoimella paikalla jo 11. 7. alkanut; päättyi GT:ssä 25. 8. Tien varilla oli auenneita hedelmiä jo 25. 8. — Avoimelta paikalta, tien varresta 25. 8. ottamieni siementen itävyys 63 %.

Lajin siementaimet näyttävät olevan sangen harvinaisia. Ainoastaan kerran olen löytänyt muutamia vanhempia taimia vanhalta nuotion sijalta 16. 8. 30. KUJALA (1926 a, s. 132) mainitsee siementaimien olleen yleisiä edellisenä vuonna palaneilla alueilla Suojärvellä (vrt. myös KUJALA, 1926 b, s. 26). Siemenet suosivat nähtävästi itäessään poltettua itämisalustaa; huono itävyys ei ainakaan ole syynä taimien harvinaisuuteen.

SYLVÉN (1906, s. 150) mainitsee itämisen tapahtuvan luonnossa keväällä, CLEVEN (1898, s. 54) mukaan se voi suotuisissa olosuhteissa tapahtua jo syksyllä.

5. *Cirsium heterophyllum* HILL.

Lajia tavataan ruohometsissä yleisenä, mutta niukanlaisena. — Korkeus n. 110 cm. — Kukkii suljetussa metsässä sangen niukasti, ollen useimmiten steriili, vallankin epäedullisena kesänä 1929. Kukkiminen alkoi metsissä 21. 8. 30, mutta avoimilla paikoilla jo 12. 7. Hedelmät olivat kypsiä tien reunamilla 25. 8. — Tien varresta 25. 8. ottamieni siementen itävyys 78 %.

Siemenellinen uudistus suljetussa metsässä lienee epävarmaa, sillä siemenet eivät luullakseni ennätä kypsyä, koska niiden kehittyminen avoimillakin kasvupaikoilla ja niinkin edullisena kesänä kuin 1930 kesti toista kuukautta kukkimisen alkamisesta lukien. Suljetusta metsästä en ainakaan ole lajin taimia löytänyt, mutta sensijaan kosteasta maantienojasta 9. 7. 30 löysin 18 nuorta tainta ja 1 vanhemman taimen 1 m²:n alalta. Itäminen luonnossa tapahtuu siis ainakin jossain määrin ennen 9. 7.

6. *Coeloglossum viride* HARTM.

Lajia tapaa silloin tällöin niukasti kosteahkoilla kasvupaikoilla paremmissa tyypeissä, puuttuen GMT:stä ilmeisesti sen kuivahkon

luonteen vuoksi. — Korkeus n. 20 cm. — Kukkuminen verraten yleistä.

Taimia en ole löytänyt.

7. *Comarum palustre* L. Ainoastaan GET:ssä, jossa laji on joskus tavattu, ilmeisesti tyypin kostean, osittain korpimaisen luonteen vuoksi. Steriili. Taimia en ole löytänyt.

8. *Cornus suecica* L.

Laji on sammal-varpukankaiden valtakasveja, mutta esiintyy joskus rehevämmissäkin tyypeissä. — Korkeus n. 10—20 cm. — Kukkuminen näyttää riippuvan sangen suuresti edellisen kesän olosuhteista. Niinpä laji kukki v. 1929 jokseenkin runsaasti, huolimatta kesän epäedullisuudesta, mutta v. 1930 sangen huonosti. Kukkuminen oli DrMT:ssä alkanut jo 1. 7. 30, 14. 7. se oli parhailaan ja päättyi 4. 8. — Siemenet eivät itäneet idätysaltaassa.

Pohjanmaan rantaniityiltä KUJALA (1926 a, s. 105) mainitsee lajin siementaimia useista paikoista. Tutkimusalueeltani en ole taimia löytänyt.

Siementen itämisestä luonnossa mainitsee SYLVÉN (1906, s. 136), että se näyttää tapahtuvan keväällä.

9. *Epilobium Hornemanni* РЧНВ. Laji, joka kasvaa usein melkein vedessä, tavataan silloin tällöin kosteissa G- ja FGT:ien kasvustoissa, joskus kukkivanakin. Taimia en ole löytänyt.

10. *Euphrasia* sp. Harvinaisena GMT:ssä. Fertiili.

11. *Filipendula ulmaria* MAXIM.

Laji on rehevissä ja kosteahkoissa lehtomaisissa tyypeissä yleinen, mutta enemmän tai vähemmän hajallisena esiintyvä. — Korkeus 70—110 cm (GT 85, GET n. 95, FGT 89). — Kukkuminen suljettussakin metsässä jokseenkin runsasta. Se alkoi avoimilla paikoilla 12. 7. 30, oli metsissä parhailaan 5. 8. ja lopullaan 21. 8. — Kypsiä (?) hedelmiä otin 31. 8. 30 tien varresta; ne eivät kuitenkaan itäneet idätysaltaassa.

Etelä- ja Keski-Suomen metsissä on KUJALAN (1926 a, s. 118) mukaan lajin taimia runsaasti. Myöskin eräältä merenrantaniityltä Etelä-Suomessa on SUOMALAINEN (1930, s. 186) löytänyt runsaasti

taimia. Tutkimusalueellani en ole taimia, omituista kyllä, nähnyt; lajin parhailtakin kasvupaikoilta, avoimilta puronvarsiniityiltä, olen niitä turhaan etsinyt. Pahdoillakaan, missä kasvupaikkaolosuhteet, varsinkin Haikarapahdalla, olivat mielestäni sangen hyvät, ei siemenellistä uudistusta ollut todettavissa.

12. *Geranium silvaticum* L.

Laji tavataan sangen yleisenä ja runsaana rehevämmissä tyypeissä. — Korkeus 43—105 cm (DrMT n. 55, GMT 51, GT 64, GET n. 90, FGT 81). — Kukkii runsaasti. 1. 7. 30 kukkiminen oli jo alkanut, päättyen osittain 9. 7. Hedelmät olivat osittain kypsiä 5. 8., ja 21. 8. oli niistä suurin osa jo varissut. — FGT:stä 21. 8. 30 ottamieni siementen itävyys 22 %, GT:stä ottamieni 12 %. Sensijaan 5. 8. GT:stä ottamieni siementen itävyys 37 %. Veden imeytyminen siemeniin näyttää olevan verraten vaikeaa tai ainakin hidasta, sillä leikatessani kuoresta palan pois, itivät tällaiset siemenet paljon nopeammin kuin ehytkuoriset.

Siemenestä uudistuminen on verraten runsasta. Parhaassa tapauksessa oli 1 m²:llä 10 nuorta ja 64 vanhempaa tainta. Myöskin KUJALA (1926 a, s. 119) mainitsee lajilla olevan runsaasti taimia Etelä- ja Keski-Suomen lehdossa.

Siementen itäminen luonnossa tapahtuu ilmeisesti sekä keväällä että syksyllä. Pysyvältä koealalta N:o 18 poistettiin taimet 5. 8. 29, mutta 6. 7. 30 oli koealalla kuitenkin 15 vanhempaa tainta, jotka siis olivat edellisenä syksynä syntyneet; lisäksi oli koealoilla myöskin samana keväänä syntyneitä taimia 3 kpl. 21. 8. mennessä ei uusia taimia kuitenkaan ilmaantunut, niin että ne mahdollisesti kehittyvät yleensä vielä myöhemmin, ehkäpä saman vuoden siemenistä. Syysitämistä on myöskin WITTE (SYLVÉN, 1906, s. 175) todennut Ruotsissa. SYLVÉN mainitsee, että siemenet kuitenkin tavallisesti näyttävät itävän keväällä.

Tällä lajilla olen tehnyt havaintoja myöskin kukkien ja hedelmien kehittymisestä. Muutamilla koealoilla ja niiden ympärillä olen laskenut, valitsematta, 10:stä yksilöstä kukkien ja niistä kehittyneiden hedelmien lukumäärän. Seuraavasta taulukosta, jossa havaintotulokset on esitetty, käy selville, että kukkiminen on huonona kesänä 1929 ollut keskimäärin runsaampaa kuin hyvänä kesänä

Koeala	K u k k i e n		H e d e l m i e n		
	kokonais- määrä	keski- määrä	kokonais- määrä	keski- määrä	kehittymi- nen (%)
GT, 1929	9—29	20	1—8	4	19
GT, 1930	8—25	15	6—18	10	67
FGT, 1929	9—21	15	0—8	4,5	29
FGT, 1930	7—22	14	1—9	4	27
GMT, 1930	3—15	8	1—8	3	42

1930. Koska laji on verrattain aikaiseen kukkiva, ei kesän 1929 epäedullisuus ole ilmeisesti ehtinyt vaikuttaa ehkäisevästi saman kesän kukkimiseen, mutta on nähtävästi kuitenkin heikontanut kasvia ja ehkäissyt sen kehitystä, niin että kesän 1930 kukkiminen on ollut vähäisempää. Kukkien kehittyminen hedelmälle on sitävästoin ollut huomattavasti runsaampaa 1930 kuin edellisenä kesänä. Kesä 1930 on luonnollisesti ollut edullisempi hedelmien muodostumiselle kuin sateinen 1929. FGT:ssä ei tosin ole suurempia eroavaisuuksia havaittavissa, mutta lajin fertiilisyyks on yleensäkin vähäisempää tässä tyypissä. Joka tapauksessa näyttää siltä, että eri metsätyyppien välillä on eroavaisuuksia olemassa, vaikka näin pienen aineiston perusteella on vaikea päästä mihinkään varmoihin johtopäätöksiin.

13. *Geum rivale* L.

Lajia tapaa G- ja FGT:ssä jokseenkin yleisenä, mutta hajallisenä. — Kukkii siellä täällä, mutta on sangen usein steriili. Kukkiminen alkoi FGT:ssä 1. 7. 30 ja päättyi 4. 8. Hedelmät olivat kypsiä 21. 8. — Kummastakin tyypistä 21. 8. ottamieni siementen itävyys oli 96 %.

Laji lisääntyy siemenestä jossain määrin. Parhaassa tapauksessa oli 1 m²:llä 2 nuorta tainta ja 4 vanhempaa. Sen lisäksi olen löytänyt lajin taimia GET:n luontoiselta kasvupaikalta 11. 7. 30. Paikalla kasvoi 1 fertiili yksilö ja sen ympärillä n. 1 m²:n alalla 22 nuorta tainta ja 14 vanhempaa; sammalten peittäväisyys 2 %. Haikarapahdalla oli lajin taimia runsaasti. Siementen itäminen luonnossa tapahtuu siis ainakin jossain määrin ennen 11. 7.

14. *Hieracium alpinum* L.

Laji kuuluu niihin tunturikasveihin, joita jäkäläkankailla tavataan muutamia. Se kasvaa aina puiden välissä jäkäläkössä, ei koskaan puiden alla olevassa sammal-varvikossa. — Korkeus n. 5—10 cm. — Kukkiminen on niukanlaista. Se oli 14. 7. 30 jo alkanut. Hedelmät olivat kypsiä 10. 8. — MCIT:stä 11. 7. ottamieni siementen itävyys oli 78 %.

Vaikkakin on todennäköistä, että laji lisääntyy jossain määrin myöskin siemenestä, en ole onnistunut taimia löytämään.

15. *Hieracium* spp.

Myös muut koealoilla esiintyneet *Hieracium*-lajit kuin *H. alpinum* kuuluvat alasukuun *Archieracium*. Niitä tavataan silloin tällöin niukanlaisesti sammal-varpukankaalla ja ruohometsissä, yleisimmin GMT:ssä, joskus runsaastikin kukkivina, useimmiten sentään steriileinä.

Siemenellinen uudistus on ilmeisesti hyvin vähäistä, ainoastaan 2 nuorta tainta olen löytänyt GT:stä ja vanhempaa GMT:stä. KUJALA (1926 a, s. 122) on tavannut *Archieracium*-lajien taimia Raivolan lehtikuusimetsässä.

Käsitellessään näitä lajeja SYLVÉN (1906, s. 52) mainitsee itämisen luonnossa tapahtuvan keväällä.

16. *Listera cordata* R. BR.

Lajia tavataan harvinaisena ja niukasti enemmän tai vähemmän kosteilla kasvupaikoilla paremmissa tyypeissä. KUJALAN (1929) mukaan GMT:ssä hyvin yleinen. Tavattu fertiilinä vain FGT:ssä. 2. 7. 30 laji oli jo runsaasti kukalla.

Taimia en ole löytänyt.

17. *Melampyrum pratense* L.

Laji esiintyy sangen yleisenä ja runsaana paremmissa tyypeissä CoMT:stä lähtien, mutta on kuitenkin verraten harvoin G- ja FGT:ssä tavattavissa. — Korkeus n. 15—35 cm. — Kukkiminen, joka on sangen runsasta, oli yleensä jo 3. 7. 30 alkanut, mutta FGT:ssä

se alkoi vasta 9. 7. Hedelmät olivat kypsiä 21. 8. — Siemenet eivät itäneet idätysaltaassa.

Yksivuotisena kasvina, ilman minkäänlaista kasvullista lisääntymistä, täytyy lajin luonnollisesti lisääntyä siemenestä.

Kuten tunnettua lajin siemenet itävät jo syksyllä, työntäen juuren maahan; sirkkalehdet vapautuvat vasta seuraavana keväänä.

18. Melampyrum silvaticum L.

Laji puuttuu kokonaan CoMT:stä, alkaen esiintyä vasta DrMT:stä lähtien, on vielä jokseenkin yleinen GT:ssä, mutta FGT:ssä jo harvinaisempi. — Korkeus n. 35 cm. — Kukkiminen runsasta, se oli jo heinäkuun alussa 1930 alkanut. — Siemenet eivät itäneet idätysaltaassa.

Lisääntyminen tunnetusti samanlainen kuin edelliselläkin lajilla.

19. Moehringia lateriflora FENZL. Laji, joka mielellään viihtyy kuivahkoilla rinnemailla, on kerran tavattu GMT:ssä, etelään viettävällä rinteellä. Steriili. Ei taimia.

20. Mulgedium alpinum LESS.

Laji on G- ja FGT:issä jokseenkin yleinen, mutta niukanlainen. — Korkeus 80—145 cm (GT 119, FGT n. 120). — Kukkiminen niukanlaista suljetussa metsässä. Se oli 5. 8. 30 parhaillaan. Hedelmät olivat kypsiä 25. 8. — Siemenistä, jotka oli otettu 25. 8. G- ja FGT:ien rajalla olevasta kasvustosta, idätysaltaassa ainoastaan kahdella juurukka tunkeutui ulos.

Laji lisääntyy jossain määrin siemenestä, mutta nähtävästi veraten niukasti, sillä v. 1930 en löytänyt yhtään nuorta tainta. Tämä voi mahdollisesti johtua siitä, että siemenet eivät ehtineet kypsyä edellisenä kesänä. Myöskin lajin avoimilta kasvupaikoilta, kuten tien varsilta, etsin taimia turhaan, samoin pahdoilta. Vuonna 1929 sensijaan löysin sirkkataimiakin; parhaassa tapauksessa oli 1 m²:llä 2 nuorta tainta ja 16 vanhempaa.

Itäminen luonnossa tapahtuu ainakin osittain syyspuolella. Pysyvää koealaa N:o 18 tarkastettaessa 6. 7. 30 oli sillä 14 kpl. vanhempia taimia, vaikka kaikki taimet oli poistettu koealaa tehtäessä 5. 8. 29. (Kts. myös pys. koeala N:o 24.)

21. *Myosotis silvatica* HOFFM.

Laji on puronvarsien asukas, mutta menestyy sangen hyvin myös kosteissa ruohometsissä. Niissä se on jokseenkin yleinen, mutta niukanlainen. — Kukkii usein verraten runsaastikin. Kukkiminen oli 1. 7. 30 jo alkanut, ollen parhaillaan 6. 7. Hedelmät olivat kypsiä 5. 8. — GT:stä 5. 8. otettujen siementen itävyys oli 77 %, puron varresta 4. 8. otettujen 90 %. Näyttää siis siltä, että laji parhailla kasvupaikoillaan tekee parempia siemeniä.

Metsissä laji lisääntyy siemenestä jossain määrin. Parhaassa tapauksessa oli 1 m²:llä 1 nuori taimi ja 6 vanhempaa tainta. Sensijaan puron varsilla oli lajilla runsaasti taimia. Niinpä 6. 7. 30 löysin kostealta sammalpeitteiseltä kiveltä puron varresta n. 0.75 m²:n alalta 56 nuorta ja 96 vanhempaa tainta. Kivellä kasvoi 32 kukkivaa versoja. Myöskin pahdoilla oli lajin taimia runsaasti.

Itämisen luonnossa SYLVÉN (1906, s. 111) mainitsee olevan kevät-itämistä. Tutkimusalueellani se tapahtuu myöskin suurimmaksi osaksi keväällä, mutta pysyvillä koealoilla (N:ot 18 ja 43) tekemieni havaintojen mukaan tapahtuu itämistä vielä 5. 8. jälkeenkin.

22. *Paris quadrifolia* L.

Lajia on tavattu vain G- ja FGT:ssä jokseenkin yleisenä, mutta hajallisenä. — Korkeus n. 10—30 cm. — Toisinaan on kukkiminen jokseenkin runsasta, GT:ssä laji on kuitenkin useimmiten steriili. Kukkiminen oli jo 1. 7. 30 alkanut, päättyen ennen heinäkuun loppua.

Siementaimet ovat ilmeisesti harvinaisia, sillä olen löytänyt vain 1 nuoren taimen FGT:stä 2. 7. 30, ja myöskin KUJALA (1926 a, s. 73) mainitsee löytäneensä vain 1 taimen Raivolan lehtikuusimetsästä.

23. *Parnassia palustris* L. Tämäkin kosteiden kasvupaikkojen asukas tavataan joskus GT:ssä. Steriili. Ei taimia. Kosteasta korvesta 31.8.30 ottamieni siementen itävyys oli 13 %.

24. *Pedicularis lapponica* L. Oikeastaan tunturikankaiden laji, joka aika usein kuitenkin kasvaa myöskin metsissä, varsinkin jossain määrin kosteammassa syvänteissä. Tavattu VEMCL-, CoM- ja GMT:ssä. Kukkiminen oli CoMT:ssä jo 2. 7. 30 alkanut ja se päättyi 14. 7. Taimia en ole tavannut.

25. *Polygonum viviparum* L. Laji kasvaa verraten harvoin suljetussa metsässä. Tavattu kerran GMT:ssä. Fertiili. Taimia (itusilmutaimiakaan) en löytänyt.

26. *Pyrola minor* L.

Laji on DrMT:stä lähtien kaikissa paremmissa tyypeissä jokseenkin yleinen, mutta hajallinen. — Kukkii niukanlaisesti, usein steriili. Kukkimisaika n. 3. 7. —4. 8. 30.

Siementaimia en ole löytänyt.

27. *Pyrola secunda* L.

Levinneisyys on sama kuin edellisellä lajilla; laji on osittain ehkä hiukan yleisempi. — Kukkimisaika on myöskin sama.

Myöskin tämän lajin taimet ovat sängen harvinaisia, kuten tämän suvun lajien yleensäkin. Ainoastaan yhden vanhemmaksi taimeksi katsomani yksilön olen löytänyt FGT:stä. KUJALA (1926 a, s. 97) mainitsee löytäneensä 3 siementainta OMT-kuusimetsästä Kälviällä Keski-Pohjanmaalla.

28. *Ranunculus *propinquus* (MEY).

Lajia tapaa silloin tällöin GM- ja GT:ssä niukanlaisesti. — Korkeus 36—50 cm (GMT 44, GT n. 50). — Kukkiminen jokseenkin runsasta; se loppui heinäkuun aikana 1930. Hedelmät olivat kypsiä GMT:ssä 5. 8. Tällöin ottamieni siementen itävyys oli 81 %.

Siemenellinen uudistus on verraten runsasta. Parhaassa tapauksessa oli 1 m²:llä 48 nuorta ja 48 vanhempaa tainta. Itäminen luonnossa tapahtuu ilmeisesti suurimmaksi osaksi keväällä. Koealalle N:o 46, joka tehtiin 10. 7. 30, ei 22. 8. mennessä ilmestynyt uusia taimia.

29. *Ranunculus *sibiricus* (GLEHN) LINDB. FIL.

Laji on tavattu verraten niukkana vain kahdella koealalla FGT:ssä. — Kukkiminen jokseenkin runsasta. Jo 1. 7. 30 laji oli loppuun kukkinut.

Laji lisääntyy siemenestä ainakin jossain määrin; toisella koealalla oli 10 vanhempaa tainta.

30. *Rubus arcticus* L. Laji on korpimaisessa GET:ssä jokseenkin yleinen, kukkien myöskin. Hedelmiä sitävastoin en ole nähnyt, vaikka niitä todennäköisesti kehittyi, koska olen löytänyt 2 vanhempaa tainta. Niiden siemenet voivat sentään olla kauempaakin kulkeutuneita.

31. Rubus saxatilis L.

Laji on DrMT:stä lähtien kaikissa paremmissa tyypeissä jokseenkin yleinen, mutta hajallinen. — Korkeus n. 20—30 cm. — Kukkiminen vaihtelevaa, joskus runsasta; toisinaan laji on steriili. Kukkiminen oli 1. 7. 30 jo alkanut, päättyen 9. 7. Suljetussa metsässä en ole tavannut lajia hedelmöivänä, sensijaan oli avoimessa rinteessä 22. 8. 30 kypsiä hedelmiä.

KUJALA (1926 a, s. 77) on löytänyt lajin siementaimia monista paikoista Etelä- ja Keski-Suomessa. Hänen mukaansa niitä on yleensä löydettävissä jokseenkin runsaasti sellaisilta paikoilta, missä laji kukkii. Tutkimusalueeltani en ole taimia löytänyt, mutta luulakseni laji tekee hedelmiä sangen harvoin, suljetussa metsässä tuskin koskaan.

32. Rumex arifolius ALL.

Lajia on tavattu vain kahdella koealalla GMT:ssä hajallisena. — Kukkiminen jokseenkin runsasta. — 22. 8. 30 otettujen siementen itävyys 97 %.

Laji uudistuu siemenestä ainakin jossain määrin. Kaikkiaan olen löytänyt 3 nuorta ja 7 vanhempaa tainta. Pahdoilla oli taimia runsaasti.

Itäminen luonnossa tapahtuu ainakin osittain ennen 10. 7. 22. 8. mennessä ei koealalle enää kehittynyt taimia. SYLVÉN (1906, s. 317) mainitsee itämisen Tornion Lapissa tapahtuvan keväällä.

33. Saussurea alpina (L). DC.

Laji on paremmissa ruohometsissä yleinen, mutta hajallinen. — Korkeus jopa 60 cm. — Kukkiminen niukkaa, laji on tavallisesti steriili. FGT:ssä oli kukkiminen 7. 8. 30 juuri alkanut, mutta avoimilla paikoilla se alkoi jo 14. 7. Hedelmät olivat kypsiä avoimilla paikoilla 25. 8. — Tien varresta 25. 8. ottamieni siementen itävyys oli 68 %.

Siemenellinen uudistus suljetussa metsässä lienee kyseenalaista, sillä siemenet tuskin ehtivät kypsyä. Siementaimia en ole löytänyt. Ne lienevätkin harvinaisia, sillä olen niitä turhaan hakenut avoimiltaan kasvupaikoilta, mm. pahdoilta. Myöskin SYLVÉN (1906, s. 35) mainitsee löytäneensä vain 2 tainta Tornion Lapista. — Taimien hän arvelee syntyneen heinäkuussa.

34. *Solidago virgaurea* L.

Laji on kaikissa metsätyypeissä yleinen ja verraten runsas. — Korkeus 11—75 cm. — Kukkuminen vallankin ruohometsissä jokseenkin runsasta. Kukkimisaika v. 1930 n. 9. 7.—21. 8. Hedelmät olivat kypsiä 29. 8. — Itävyysprosentti oli yleensä sangen hyvä 83—96 %.

Tästä yleisestä kasvista on havaintoja tavallista runsaammin. Niiden yhdistelmää esittää seuraava taulukko:

Metsätyyppi	CIT	CoMT	DrMT	GMT	GT	GET	FGT
	(coll.)						
Yleisyys	st fq	fq	fqq	fqq	fqq	fqq	fqq
Runsaus	sp	sp	st cp	st cp	st cp	st cp	sp
Kukkuminen	pcc-sp st	pc-ster.	sp-pc st	cp-pc	sp-st cp	sp	ster.-cp
Korkeus (cm)	22	35	46	50	55	—	62
Fertiilisyy- %	2.5	7	10	17	4	8	—
Koealojen määrä	13	9	10	5	10	5	10
Nuoria taimia, maks.	—	3	41	45	37	34	4
Vanh. »	1	3	34	61	25	40	8
Nuoria » keskim.	—	0.3	18	20	7	19	0.7
Vanh. »	0.1	0.6	24	32	10	27	3
Itävyys- %	96	93	86	93	83	—	86

Siemenellistä uudistusta oli havaittavissa kaikissa tyypeissä, muutamissa, kuten GM- ja GET:issä sangen runsaastikin. Parhaassa tapauksessa oli 1 m²:llä 45 nuorta tainta ja 0.5 m²:llä 34 vanhempaa tainta. Myöskin VCloT:stä olen löytänyt 1 nuoren taimen 4. 7. 30 polulta *Arctostaphylus alpinan* muodostaman maton alta. Haikarapahdalla oli lajin taimia sangen runsaasti. Etelä-Suomeen verrattuna on tässä suhteessa huomattava eroavaisuus olemassa. Laji ei ensiksikään ole levinnyt kaikkiin metsätyyppeihin ja toiseksi se kukkii suljetussa metsässä sangen niukasti (vrt. KUJALA, 1926 a, s. 103—105). Näistä seikoista johtuen lajin siemenellinen uudistus on paljon vähäisempää. Niinpä v. 1931 löysin taimia vain kerran OMT:stä. KUJALAN mukaan lajilla sensijaan on runsaasti taimia avoimilla kasvupaikoilla. Laatokan riuttavuorilla on lajin taimia sangen niukasti (LINKOLA, 1930 b, s. 138).

Kuten ohcisesta taulukosta käy selville, kasvaa lajin keskikorkeus, ts. laji tulee kasvullisesti yhä rehevämmäksi, parempiin tyyppeihin men-

täessä. Fertiilisyyssprosentti aluksi kohoaa, saavuttaa maksimin GMT:ssä ja laskee uudelleen. Samoin taimien keskimääräinen lukumäärä 1 m²:llä. GMT näyttää siis olevan edullisin tyyppi lajin siemenelliselle lisääntymiselle. Huomiota ansaitsee myöskin se seikka, että eri metsätyyppien välillä on verrattain selvät erot.

Siementen itäminen luonnossa tapahtuu ilmeisesti enimmäkseen keväällä. Pysyvältä koealalta N:o 18 tehtyjen havaintojen mukaan oli itämistä tapahtunut myöskin vielä 5. 8. jälkeen. Koealaa tarkastettaessa 6. 7. 30 oli sillä 6 vanhempaa tainta, vaikka kaikki taimet oli 5. 8. 29 poistettu. Myöskin SYLVÉN (1906, s. 29) mainitsee syysitämistä todennäköisesti tapahtuvan, vaikkakin kevätitäminen lienee tavallisempaa.

35. *Stellaria calycantha* BOYD. Kosteiden kasvupaikkojen laji, tavattu GET:ssä verraten harvoin. Fertiili. Ei taimia.

36. *Stellaria nemorum* L.

Laji on tavattu ainoastaan yhdellä koealalla FGT:ssä. — Kukkiminen jokseenkin runsasta. Avoimella puron rannalla se oli jo 2. 7. 30 alkanut. — 21. 8. puron varresta ottamieni siementen itävyys oli 29 %

Lajin siementaimet näyttävät olevan harvinaisia, ainoastaan Kiviaidanpahdalla olen niitä löytänyt, sieltäkin sangen niukasti. V. 1931 löysin vanhempia taimia jonkun verran FT:stä Raivolassa.

Itäminen luonnossa näyttää tapahtuvan keväällä (vrt. SYLVÉN, 1906, s. 295).

37. *Trientalis europaea* L.

Laji on kaikissa metsätyypeissä yleinen, mutta hajallinen. — Korkeus 5–15 cm. — Kukkiminen sangen vaihtelevaa. V. 1930 se näytti olevan paljon vähäisempää kuin edellisessä kesänä, johtuen ehkä kesän 1929 epäedullisuudesta. Kukkiminen oli jo 1. 7. 30 yleensä alkanut, päättyen 14. 7. — Siemenet eivät itäneet idätysaltaassa.

KUJALAN (1926 a, s. 100–101) mukaan laji uudistuu myöskin siemenestä jonkun verran, vaikkakin taimet ovat jokseenkin harvinaisia. Hän on löytänyt taimia Etelä- ja Keski-Suomessa varsinkin

OMT:stä sellaisilta paikoilta, missä sammalpeite oli ohut tai puuttui ja missä kosteussuhteet olivat suotuisat. Tutkimusalueellani en ole lajilla siemenellistä uudistusta havainnut, vaikka varsinkin v. 1930 kiinnitin erikoista huomiota taimien etsimiseen. Nähdäkseni olisi taimilla ainakin FGT:ssä yhtä hyvät kehittymismahdollisuudet kuin KUJALAN mainitsemilla kasvupaikoilla. Myöskin pahdoilta olen taimia turhaan etsinyt. — 11. 7. 31 löysin 1 nuoren taimen OMT:stä Korpikylän kruununpuistossa. Sen mukaan näyttää itäminen luonnossa tapahtuvan kevätpuolella.

38. *Trollius europaeus* L.

Laji tavataan ruohometsissä hyvin yleisenä, mutta hajallisena. — Korkeus 50—110 cm (GMT 66, GT 77, FGT 89). — Kukkuminen kohtalaisen runsasta. 1. 7. 30 se oli jo alkanut, päättyen 10. 7. Hedelmät olivat kypsiä 5. 8. — Siemenet eivät itäneet idätysaltaassa.

Siemenellinen uudistus on verraten runsasta. Parhaassa tapauksessa oli 1 m²:llä 31 nuorta ja 64 vanhempaa tainta. Runsaaimmin oli taimia GMT:ssä. Myöskin pahdoilla oli lajin taimia runsaasti.

Siementen itäminen luonnossa tapahtuu ilmeisesti enimmäkseen keväällä, mutta jossain määrin myöskin syyspuolella. Pysyvällä koealalla N:o 18, jolta 5. 8. 29 poistettiin kaikki taimet, oli kuitenkin 6. 7. 30 40 vanhempaa tainta, jotka siis olivat itäneet edellisenä syksynä 5. 8. jälkeen. Samanlaisia tuloksia oli havaittavissa myöskin pysyvällä koealalla N:o 24. SYLVÉN (1906, s. 281) mainitsee itämisen Tornion Lapissa tapahtuvan heinä- elokuussa.

39. *Valeriana excelsa* POIR.

Laji on puronvarsien asukas, esiintyen silloin tällöin hajallisena myös kosteissa ruohometsissä. — Korkeus n. 130 cm. — Kukkuminen hajallista, kukkimisaika 11. 7.—21. 8. 30. Hedelmät olivat kypsiä avoimella puron rannalla 25. 8. — GT:stä 31. 8. otettujen siementen itävyys oli 42 %, puron varresta otettujen 59 %.

Siemenestä lisääntyminen on verraten runsasta. Parhaassa tapauksessa oli 1 m²:llä 1 nuori taimi ja 21 vanhempaa tainta. GET:stä löysin 11. 7. 30 kahden fertiilin yksilön ympäriltä 1 m²:n alalta 54 nuorta ja 18 vanhempaa tainta. Haikarapahdalla oli runsaasti lajin taimia.

Itäminen luonnossa tapahtuu ilmeisesti suurimmaksi osaksi keväällä. Pysyvältä koealalta N:o 18 tehtyjen havaintojen mukaan sattuu itämistä kuitenkin myös syyskesällä. Koealalta poistettiin 5. 8. 29 kaikki taimet, mutta 6. 7. 30 oli alalla kuitenkin 7 vanhempaa tainta. SYLVÉN (1906, s. 60) mainitsee havainneensa *Valeriana officinalis*ella syysitämistä.

40. *Viola epipsila* LED. Myöskin vain kosteilla tai melkein märillä kasvupaikoilla esiintyvä laji. Tavattu kerran GT:n puronvarsilehdossa. Steriili. Ei taimia.

B. HEINÄT.

41. *Agropyron caninum* PB.

Lehdoissa silloin tällöin hajallisena tavattu laji. — Korkeus n. 100—130 cm. — Kukkiminen runsasta. Se loppui 21. 8. 30. Hedelmät olivat kypsiä 31. 8. — FGT:stä 31. 8. otettujen siementen itävyys oli 100 %.

Siemenellinen uudistus on verraten runsas. Parhaassa tapauksessa oli 1 m²:llä 36 nuorta ja 22 vanhempaa tainta. Myöskin Haidanpohdalla oli lajin taimia runsaasti.

Itäminen luonnossa tapahtuu ilmeisesti suurimmaksi osaksi kevätkesällä. Myöskin myöhemmin kesällä tapahtuu itämistä jonkun verran koealalta N:o 24 tehtyjen havaintojen mukaan. Koealalta poistettiin 11. 8. 29 kaikki taimet, mutta 2. 7. 30 oli sillä kuitenkin 4 vanhempaa tainta ja 4. 8. mennessä oli kehittynyt vielä 3 nuorta tainta.

42. *Anthoxanthum odoratum* L.

Laji näyttää viihtyvän vain GMT:ssä, jossa se on sangen yleinen, mutta hajallinen. — Korkeus n. 55 cm. — Kukkiminen jokseenkin runsasta. Se oli jo 1. 7. 30 alkanut, päättyen 9. 7. Hedelmät olivat kypsiä 5. 8. — GMT:stä 5. 8. otettujen siementen itävyys oli 93 %.

Siemenellistä uudistumista oli jossain määrin havaittavissa. Kaikkiaan olen löytänyt 4 nuorempaa ja 1 vanhemman taimen. Kiviäidanpohdalla oli lajin taimia niukasti.

Itämistä luonnossa tapahtuu ainakin alkukesällä, nuoria taimia olen löytänyt 23. 7.

43. *Calamagrostis purpurea* TRIN.

Laji on yleinen paremmissa tyypeissä, mutta hajallisena esiintyvä. — Korkeus n. 85–140 cm. — Kukkuminen joskus runsasta, usein laji on steriili. Kukkuminen alkoi FGT:ssä 4. 8. 30.

Siemenellinen uudistus hyvin niukkaa, mikä osaksi johtunee siitä, että laji näyttää tekevän vähän hedelmiä. Ainoastaan 1 nuoren taimen olen löytänyt GT:stä 12. 8. 29.

44. *Carex brunnescens* POIR. Tämä laji kasvaa tavallisesti verraten määrällä kasvupaikoilla, mutta silloin tällöin kuivalla VCloT:n kankaallakin, vieläpä fertiilinä. Taimia en ole löytänyt.

45. *Carex rigida* GOOD.

Laji on jäkäläkankailla tavattavia tunturikasveja. Olen tavannut sitä silloin tällöin hajallisena MCIT:ssä, puiden välissä jäkälikössä. — Korkeus n. 10 cm. — Kukkuminen jokseenkin runsasta. Se oli jo 2. 7. 30 alkanut. Hedelmät olivat kypsiä (?) 25. 8. — Siemenet eivät itäneet idätysaltaassa. — Siementaimia en ole löytänyt.

46. *Carex vaginalis* TAUSCH.

Silloin tällöin hajallisena paremmissa tyypeissä esiintyvä laji. — Kukkuminen hyvin niukkaa. Se oli jo 1. 7. 30 alkanut.

Siemenellinen uudistus on ilmeisesti hyvin vähäistä, ainoastaan 1 vanhemman taimen olen löytänyt DrMT:stä.

47. *Deschampsia caespitosa* PB. Tavattu silloin tällöin kosteassa GET:ssä. Fertiili. Ei taimia.

48. *Deschampsia flexuosa* TRIN.

Laji esiintyy yleisenä ja jokseenkin runsaana kaikissa tyypeissä. — Korkeus n. 40–60 cm. — Kukkuminen yleensä niukkaa. Kukkimisaika 10. 8.—22. 8. 30. Avoimessa rinteessä alkoi kukkuminen jo 12. 7. Hedelmät olivat kypsiä 29. 8. — VCloT:stä ottamieni siementen itävyys oli 78 %, GT:stä ottamieni 77 %.

Siemenellinen uudistus on todennäköisesti vähäistä. VCloT:stä olen löytänyt 21 vanhempaa tainta ja MCIT:stä 1 vanhemman taimen. Lisäksi löysin 2. 7. 30 MCIT:ssä polulta 4 vanhempaa tainta.

vanhan *Empetrum nigrum*-yksilön alta ja 1 vanhemman taimen *Loiseleuria procumbens*-yksilön suojasta. Pahdoilta en ole taimia löytänyt. Etelä-Suomessa laji kukkii suljetussa metsässä vielä vähemmän kuin Petsamossa, ja siemenellinen uudistus on luonnollisesti siitä syystä vähäistä. Veikkolan kruununpuistosta Valkjärvellä olen löytänyt muutamia sekä nuoria että vanhempia taimia VT:stä v. 1931. KUJALA (1926 a, s. 62) mainitsee lajilla olleen runsaasti taimia avoimella kasvupaikalla Punkaharjulla.

49. *Festuca ovina* L.

Lajia tapaa edellisen seuralaisena, vaikkakaan ei yhtä yleisenä, GMT:iin saakka. - Korkeus n. 20—45 cm. — Kukkiminen niukkaa. Se alkoi 10. 7. 30, jäkäläkankailla vasta 14. 7. - VCloT:stä 29. 8. ottamieni siementen itävyys oli 81 %.

Tutkimusalueeltani en ole lajin taimia löytänyt. Haikarapahdalla sensijaan oli taimia jonkun verran. Laatokan riuttavuorilla on LINKOLAN (1930 b, s. 139) mukaan lajin taimia niukasti.

50. *Juncus trifidus* L.

Laji on jäkäläkankailla tavattavia tunturikasveja, silloin tällöin niukasti esiintyvä. Korkeus n. 10 cm. - Kukkii runsaasti. Kukkimisaika 4. 7. - 14. 7. 30. Hedelmät olivat kypsiä 22. 8. - VCloT:stä 22. 8. ottamieni siementen itävyys oli 2 %. - Taimia en ole löytänyt.

51. *Luzula pilosa* WILLD.

Laji esiintyy DrMT:stä lähtien kaikissa paremmissa tyypeissä yleisenä, mutta hajallisena. - Korkeus n. 40 cm. — Kukkii jokseenkin runsaasti. Kukkiminen oli jo 1. 7. 30 loppunut. Hedelmät olivat kypsiä 9. 7. - DrMT:stä 9. 7. ottamieni siementen itävyys oli 57 %.

Siemenellistä uudistusta tapahtuu jossain määrin kaikissa tyypeissä. Parhaassa tapauksessa oli 1 m²:llä 15 nuorta tainta ja 4 vanhempaa. KUJALA (1926 a, s. 58) mainitsee lajin taimien olevan erittäin yleisiä Etelä- ja Keski-Suomessa. Myöskin minä olen löytänyt lajin taimia jokseenkin säännöllisesti V-, OM- ja OMaT:istä Karjalan kannaksella.

Itäminen luonnossa näyttää tapahtuvan osittain pitkin kesää, sillä koealalla N:o 42, jolla 5. 7. 30 oli 2 nuorta tainta, oli 31. 8. mennessä kehittänyt 8 tainta lisää; niistä osa ilmeisesti vasta elokuussa.

52. *Luzula spicata* DC.

Laji on jäkäläkankaiden tunturikasveja. Olen tavannut sitä vain MCIT:ssä jokseenkin harvinaisena ja niukkana. — Kukkiminen runsasta. Se oli jo 4. 7. 30 loppunut. — Taimia en ole löytänyt. Myöskin pahdoilta etsin niitä turhaan.

53. *Melica nutans* L.

Paremmissa tyypeissä silloin tällöin hajallisena esiintyvä laji. — Korkeus n. 65 cm. — Kukkiminen verraten runsasta. Se oli jo 5. 7. 30 alkanut. Hedelmät olivat kypsiä 7. 8. — GMT:stä 22. 8. ottamieni siementen itävyys oli 80 %, FGT:stä 7. 8. ottamieni 100 %.

Siemenellinen uudistus näyttää olevan tavattoman vähäistä. Ainoastaan 1 vanhemman taimen olen löytänyt FGT:stä. LINKOLAN (1930 b, s. 139) mukaan on lajin siemenestä lisääntyminen hyvin vähäistä myöskin Laatokan riuttavuorilla.

54. *Milium effusum* L.

Paremmissa tyypeissä yleinen, mutta hajallisena esiintyvä laji. — Korkeus 35 —174 cm (GMT 127, GT 126, FGT 148). — Kukkiminen yleensä niukanlaista. Se alkoi 9. 7. 30. Hedelmät olivat kypsiä elokuun alussa. — Itävyys oli yleensä hyvä: 77—99 %.

Siemenellinen uudistus on verraten niukkaa. Myöskin pahdoilla oli lajin taimia hyvin niukasti. Etelä-Suomessa sensijaan laji näyttää uudistuvan siemenestä paljon paremmin. Kesällä 1931 löysin taimia verraten runsaasti OMA- ja FT:istä Karjalan-kannaksella. KUJALA (1926, s. 67) mainitsee lajilla olleen runsaasti taimia Raivolan lehtikuusimetsässä.

Itäminen luonnossa tapahtuu pitkin kesää, havaintojeni mukaan jo ennen 10. 7. sekä 5. 8. ja 21. 8. välisenä aikana.

55. *Poa nemoralis* L. Tavattu silloin tällöin GET:ssä. Fertiili. Ei taimia.

C. VARVUT.

56. *Empetrum nigrum* L.

Karummissa tyypeissä yleisenä ja runsaana tavattava laji. — Korkeus n. 10–18 cm. — Kukkiminen runsasta. Se oli jo 2. 7. 30 loppunut. V. 1930 oli lajin kukkiminen ilmeisesti vähäisempää kuin edellisenä kesänä, johtuen luultavasti kesän 1929 epäedullisuudesta. Hedelmät olivat kypsiä 22. 8. VCloT:ssä. — Siemenet eivät itäneet idätysaltaassa.

Siemenestä uudistuminen on niukkaa. VClo- ja CoMT:istä löysin nuoria taimia, jotka olivat itäneet sammalella ja lehtikarikkeiden välissä, ja näytti todennäköiseltä, että ne eivät ehdi juurtua mineraalimaahan, vaan kuolevat. Sensijaan löysin 2. 7. 30 MCIT:stä vanhan, polulle levittäytyneen *Empetrum*-yksilön alta 1 nuoren ja 3 vanhempaa tainta. Myöskin CoMT:stä olen löytänyt 1 vanhemman taimen paljaalta maalta, kiven vierestä. KUJALA (1926 a, s. 33–34) mainitsee tavanneensa lajin taimia pari kertaa Keski-Pohjanmaalla paljastetulla maalla.

Itäminen luonnossa tapahtuu pitkin kesää, luultavasti kuitenkin etupäässä syyspuolella. Nuoria taimia olen löytänyt 2. 7., 30. 7. ja 15. 8., ja kaikki olivat jokseenkin hiljattain itäneitä. SYLVÉN (1906, s. 173) mainitsee löytäneensä Tornion Lapista ja Norrbottenista äsken itäneitä taimia elokuussa ja syyskuun alussa.

57. *Linnaea borealis* L.

Lajia tapaa sängen yleisenä, mutta hajallisenä huonommissa tyypeissä, paremmissa harvinaisempana ja niukempänä. — Kukkiminen yleensä niukanlaista suljetussa metsässä. Kukkivana lajia tapaa avoimilla paikoilla, kuten teiden varsilla, kivillä ja kaatuneilla puunrungoilla. Kukkiminen alkoi 9. 7. 30. Se oli v. 1930 vähäisempää kuin edellisenä kesänä, johtuen nähtävästi kesän 1929 epäedullisista sääsuhteista. Hedelmät olivat kypsiä 22. 8.

Siemenellinen uudistus on ilmeisesti hyvin vähäistä. Taimia olen löytänyt vain kerran: 8 vanhempaa tainta kaatuneella puunrungolla kasvavan *Linnaea*-maton alapuolelta maasta. Taimet ovatkin nähtävästi verraten harvinaisia. WITTRÖCK (1878, s. 26) ja SYLVÉN (1906, s. 65) mainitsevat kumpikin nähneensä luonnossa vain yhden

taimen. KUJALA (1926 a, s. 44) on tavannut taimia kahdella koealalla Keski-Pohjanmaalla.

58. *Loiseleuria procumbens* Desv. Tämänkin tunturilajin näkee joskus jäkäläkankailla. Fertiili. Kukkiminen oli jo 2. 7. 30 alkanut ja se päättyi 14. 7. Taimia en ole löytänyt.

59. *Vaccinium myrtillus* L.

Laji esiintyy hyvin yleisenä ja runsaana huonommissa tyypeissä, paremmissa (GT, GET) harvinaisempana ja hajallisena, puuttuen FGT:stä kokonaan. Korkeus n. 7—30 cm. Kukkiminen yleensä runsasta. Laji oli jo 1. 7. 30 runsaasti kukalla. V. 1930 kukkiminen näytti ainakin toisin paikoin olevan vähäisempää kuin edellisenä kesänä, johtuen mahdollisesti kesän 1929 epäedullisuudesta. Kypsiä hedelmiä oli jo 4. 8. DrM- ja GT:issä, mutta vasta 22. 8. VClo- ja CoMT:issä. Siemenet eivät itäneet idätysaltaassa.

Lajin taimia on KUJALA (1926 a, s. 27—28) tavannut verraten usein Etelä- ja Keski-Suomen metsissä etupäässä paljaalla maalla, kuten poluilla, mätänevillä kannoilla yms. sekä yleensä paikoilla, missä on ohut sammalpeite. Tutkimusalueeltani en ole taimia löytänyt. Sensijaan Korpikylän kruununpuistossa löysin nuotion sijalta 2 nuorempaa ja 13 vanhempaa tainta 11. 7. 31.

Itäminen luonnossa näyttää siis tapahtuvan ainakin osittain ennen 11. 7. SYLVÉN (1906, s. 128) mainitsee itämisen tapahtuvan keväällä.

60. *Vaccinium vitis idaea* L.

Laji esiintyy hyvin yleisenä ja jokseenkin runsaana huonommissa tyypeissä, paremmissa harvinaisempana ja niukempana, puuttuen kokonaan FGT:stä. — Korkeus jäkäläkoissa 2—3 cm, muualla 7—14 cm. — Kukkiminen hyvin niukkaa. Se oli jo 1. 7. 30 MCl- ja DrMT:issä alkanut, CoMT:ssä tapasin kukkia vielä 22. 8. Laji kukki v. 1930 paljon vähemmän kuin edellisenä kesänä, arvatenkin kesän 1929 epäedullisuuden takia. — Kypsiä hedelmiä en ole tavannut.

Siemenellinen uudistus on hyvin vähäistä. Ainoastaan 4 nuorta tainta olen löytänyt 2. 7. 30 VCloT:ssä linnun makuusijalta paljaalta hiekalta. KUJALAN (1926 a, s. 15—16) mukaan ovat taimet myöskin

Etelä- ja Keski-Suomessa harvinaisia. Hän on löytänyt taimia muutamilta koealoilta sellaisilla paikoilla, joilta pintakasvillisuus, varsinkin *Hylocomiaceae*-sammalpeite, puuttui. Lisäksi hän mainitsee professori LINKOLAN löytäneen lajin taimia poltetulta maalta Vuoksenniskalla. Vaikkakin taimet usein ovat olleet linnun ruuan-sulatuskanavan läpi kulkeneista siemenistä kehittyneitä, ei hän kuitenkaan pidä tätä kiertokulkua itämiselle välttämättömänä.

61. *Vaccinium uliginosum* L. Laji kasvaa usein verraten kuivilla paikoilla, mutta ei mielestäni kuitenkaan kuulu puhtaiden metsätyyppien kasveihin. Tavattu kerran CoMT:ssä. Fertiili. Ei taimia.

D. PENSAAT JA PUUT.

62. *Alnus incana* MOENCH.

Silloin tällöin jokseenkin runsaana lehtotyypeissä tavattu laji; esiintyy tavallisesti pensasmaisena, parhaimmassa tapauksessa n. 7 m korkeana. - Laji on koealoilla ollut aina steriili. Kukkiminen oli 1. 7. 30 jo loppunut.

Taimia en ole löytänyt. KUJALA (1926 a, s. 126) mainitsee löytäneensä lajin taimia merenrantalehdoista ja niiden läheisyydessä olevilta rantaniityiltä sekä eräältä nuorelta paloalalta Suojärvellä.

63. *Betula pubescens* coll.

On pääpuulaji niissä metsätyypeissä, joissa koealatutkimukset on suoritettu. — Korkeus 2,5--15 m. - Kukkiminen oli jäkäläkankailla parhaillaan 2. 7. 30, muissa tyypeissä se sitävastoin oli jo loppunut. — VCloT:stä 29. 8. otettujen siementen itävyys oli 7 %, CoMT:stä otettujen 15 %. Sen lisäksi olen idättänyt siemeniä, jotka otin erästä puolittain kaatuneesta koivusta 21. 8., ja niiden itävyys oli 49 %. Tämä koivu oli »aivan täynnä» hedelmänorkkoja, kun sensijaan muut ympärillä olevat yksilöt olivat melkein steriilejä, kuten yleensäkin oli laita v. 1930, johtuen kaikesta edellisen kesän epäedullisesta vaikutuksesta.

Taimiston kehitys näyttää myöskin suuressa määrin olevan riippuvainen edellisen kesän olosuhteista. Niinpä v. 1930 oli taimia huomattavasti vähemmän kuin edellisenä kesänä, kuten seuraavasta käy selville:

Nuorien taimien lukumäärä keskimäärin 1 m² kohden:

Metsätyyppi	VCloT	MCIT	CoMT	DrMT	GMT	GET	GT	FGT
V. 1929	17	52	?	800	?	670	688	648
V. 1930	0	0	4	13	11	1	2	4

Ylläolevassa taulukossa on kuitenkin otettu huomioon vain ne koealat, jotka on tutkittu elok. 10 p:stä lähtien, sillä näyttää siltä, että vaikkakin koivun siemenet luonnossa itävätkin pitkin kesää jossain määrin, niin pääosa ainakin itää vasta loppukesällä. Tästä johtuu mm. se seikka, että CoM- ja GMT:issä ei ole yhtään taimia v:ilta 1929, koska näistä tyypeistä ei ole yhtään koealaa mainitulta vuodelta 10. 8. jälkeen. On kuitenkin todennäköistä, että suhteet näissäkin tyypeissä olisivat olleet vastaavanlaiset. Siihen viittaa esim. GMT:stä, 7. 8. 29 tehty havainto, jonka mukaan koealalla oli 300 nuorta tainta. — SYLVÉNin (1906, s. 323) mukaan tapahtuu itäminen keväällä.

Mutta vaikkakin koivulla on nuoria taimia huomattavan runsaasti varsinkin rehevämmissä tyypeissä, näyttää sen lisääntyminen niistä olevan sangen vähäistä. Vanhempia taimia olen löytänyt vain GE- ja FGT:istä, kummastakin 2 kpl., sekä lisäksi VCloT:stä 3 kpl. Taimien kuolevaisuutta osoittavat selvästi m.m. pysyvältä koealalta N:o 24 tehdyt havainnot. 11. 8. 29 oli tällä 0,1 m²:llä 37 nuorta tainta, jotka tosin havaintoa tehtäessä poistettiin, mutta muut samalla neliometrillä olleet, siis n. 300 kpl., jäivät paikoilleen. Koealaa tarkastettaessa 2. 7. 30 ei sillä kuitenkaan ollut yhtään vanhempaa tainta, vaan kaikki olivat kuolleet. Tähän lienee tohtori KUJALAN (suullisesti) mielipiteen mukaan ainakin osittain syynä se, että taimien, voidakseen kestää talven yli, täytyy saada juurensa mineraali-maahan. Lehtotyypeissä, joissa on verraten paksu humuskerros, eivät taimet ilmeisesti ehdi juurtua kunnollisesti, vallankin kun itäminen tapahtuu myöhään. Karummissa tyypeissä pitäisi siis koivun siemenellisen uudistuksen näin ollen olla runsasta. Näissä vaikuttaa kuitenkin erittäin tiheä ja paksu jäkälä- ja sammalkerros ehkäisevästi. Ainoastaan VCloT:ssä, jossa jäkäläpeite on halkeillut paakkuihin, on lisääntyminen jokseenkin säännöllistä. Taimen kehittyessä paakkujen välissä paljaalla hiekalla se juurtuu heti kunnollisesti ja kestää myös seuraavaan vuoteen, ellei muista syistä kuole. Vaikkakin olen VCloT:n kankailta löytänyt vain 3 vanhem-

maksi t a i m e k s i katsomaani yksilöä, on tässä tyypissä kuitenkin varsin kaunis ja silmiinpistävä uudistus havaittavissa puiden välissä olevissa jäkälän peittämässä aukeamissa. Puiden alla olevasta tiheästä varpu-sammalikosta en sensijaan ole löytänyt yhtään nuorta koivua. Näihin seikkoihin tuovat valaistusta myöskin pysyvältä koealalta N:o 3 tehdyt havainnot, joiden mukaan paikalla oli 20. 7. 29 n. 500 nuorta tainta 1 dm²:llä ja 11. 8. 30 n. 420 edellisen vuoden tainta 1 dm²:llä. Taimista kuolee luonnollisesti suurin osa kehittymättä koskaan puiksi, mutta ensimmäisen talven ne olivat kestäneet loistavasti.

Kuollan metsärajametsissä ei KAIRAMO (KIHLMAN 1890, s. 242 -243) ole koivun siemenellistä uudistusta havainnut. Ponoj'sta ottamiaan koivun siemeniä hän mainitsee idättäneensä seuraavana keväänä, mutta kielteisin tuloksin. Myöskin Norrbottenin metsiin verrattuna näyttää Petsamossa olevan edullisemmat olosuhteet. ÖRTENBLADIN (1886, s. 54) mukaan eivät metsärajalta otetut siemenet itäneet ja ainoastaan kerran hän mainitsee löytäneensä koivun taimia havumetsärajan yläpuolelta.

64. *Juniperus communis* L.

Laji on DrMT:ssä silmiinpistävän yleinen ja runsas, muissa harvinaisempi, puuttuen lehtotyypeistä kokonaan. Kukkiminen alkoi DrMT:ssä 1. 7. 30.

KUJALAN (1926 a, s. 113) havaintojen mukaan on lajilla Etelä- ja Keski-Suomen metsissä taimia verraten runsaasti. Myöskin Laatokan riuttavuorilla on vähäistä siemenellistä uudistusta ollut havaittavissa (LINKOLA 1930 b, s. 139). Tutkimusalueeltani en ole taimia löytänyt, vaikka niitä tietysti toisinaan syntyy.

65. *Prunus padus* L.

Lajia näkee lehtotyypeissä silloin tällöin hajallisena, ja se esiintyy tavallisesti matalana pensaana, mutta 6 m korkeitakin yksilöitä olen tavannut. — Kukkiminen yleensä niukkaa. Laji oli jo 1. 7. 30 täydessä kukassa ja lopetti kukkimisensa 9. 7. Hedelmät olivat jo vähän tummahkoja 25. 8. GT:ssä. — Taimia en ole löytänyt. — SYLVÉNIN (1906, s. 212) mukaan tapahtuu itäminen luonnossa keväällä.

66. *Salices*.

Koealoilla esiintyneistä *Salix*-lajeista on yleisin *S. caprea* L., jota olen tavannut kaikissa paremmissa tyypeissä DrMT:stä alkaen, tosin jokseenkin harvinaisena ja niukkana. — Fertiilinä olen sen tavannut vain DMT:ssä. — Suurin korkeus oli 6 m. — Muut lajit, *S. nigricans* Sm. ja *S. phylicifolia* L., on tavattu GET:ssä, molemmat steriileinä. — Taimia en ole löytänyt.

67. *Sorbus aucuparia* L.

Sammal-varpukankailla ja ruohometsissä silloin tällöin hajallisen esiintyvä laji. — Suurin korkeus oli 8 m. — Kukkominen oli jo 1. 7. 30 alkanut, loppuen 11. 7. Hedelmät olivat 22. 8. CoMT:ssä jo hiukan punertavia.

KUJALAN (1926 a, s. 119) mukaan ovat lajin taimet erittäin yleisiä Etelä- ja Keski-Suomen metsissä, ainoastaan kaikkein kuivimmilta kankailta ne puuttuvat. Tutkimusalueellani ne ovat sangen harvinaisia, johtuen ilmeisesti siitä, että hedelmiä, mikäli ne ehtivät kypsyäkään, kehittyy sangen niukasti. GE- ja FGT:istä olen löytänyt 1 nuoren taimen kummastakin ja GT:stä 3 vanhempaa tainta sekä FGT:stä yhden.

2. SANIKKAISET.

1. *Athyrium filix femina* (L.) BERNH. FGT:n valtakasvi. Fertiili. Korkeus n. 90—110 cm. — 2. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. Tavattu harvinaisena GT:ssä. Fertiili. — 3. *Equisetum arvense* L. Tavataan metsissä silloin tällöin. Esiintynyt DrM- ja GET:ien koealoilla. — 4. *Equisetum palustre* L. Harvinaisena GET:ssä. Fertiili. — 5. *Equisetum pratense* EHRLH. Jokseenkin yleisenä tavattu DrMT:stä lähtien paremmissa tyypeissä paitsi GMT:ssä. Korkeus n. 30—50 cm. — 6. *Equisetum silvaticum* L. Kuten edellinen, ehkä hiukan yleisempi. — 7. *Phegopteris dryopteris* (L.) FÉE. Hyvin yleisenä DrMT:stä lähtien kaikissa paremmissa tyypeissä. Korkeus n. 15—30 cm. Fertiili. — 8. *Phegopteris polypodioides* FÉE. Tavattu harvinaisena jo GMT:ssä, muuten yleinen paremmissa tyypeissä, puuttuen, omituista kyllä, GET:stä. Korkeus n. 25—40 cm. Fertiili. — 9. *Polystichum dilatatum* (HOFFM.) KOCH. Tavattu jokseenkin harvinaisena GET:ssä, FGT:ssä yleisempänä. Korkeus n. 90—110 cm. Fertiili. — 10. *Selaginella selaginoides* (L.) LINK. Tavattu harvinaisena GM- ja FGT:issä, edellisessä fertiilinä. — 11. *Lycopodium alpinum* L. Jäkäläkankailla jokseenkin yleinen paitsi VEMGT:ssä, jossa sen tapaa harvoin. Fertiili. — 12. *Lycopodium annotinum* L. Tavattu useimmissa metsätyypeissä. Puuttuu MCI- ja VEMCI:istä ja on sangen harvinainen myös VCloT:ssä. Tavallisesti myöskin fertiili.

VI. HAVAINTOJEN YHTEENVETO.

1. TUTKITTUJEN LAJIEN FERTILISYYDESTÄ YLEENSÄ.

Kaikki varsinaiset metsäkasvit, joista havaintoja on tehty, ovat, ainakin jossain määrin ja muutamissa tyypeissä, olleet myöskin kukkivia. Kukkimisen runsaus yleensä on luonnollisesti suuresti riippuvainen paitsi kasvupaikka- myöskin ilmastollisista olosuhteista. Tässä on varsin huomattavana tekijänä, ainakin muutamiin lajeihin nähden, myöskin edellisen kasvukauden ilmastollisten suhteiden vaikutus. Niinpä v. 1930, jolloin, kuten edelläesitetystä taulukosta s. 2 selviää, oli sangen edulliset ilmastolliset olosuhteet, kukkiminen oli varsin monilla lajeilla huomattavasti v ä h ä i s e m p ä ä kuin v. 1929, joka taas oli harvinaisen epäedullinen. Tällaisia lajeja ovat:

<i>Chamaenerium angustifolium</i>	<i>Linnaea borealis</i>
<i>Cornus suecica</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Geranium silvaticum</i> (?)	<i>V. vitis idaea</i>
<i>Trientalis europaea</i>	<i>Belula pubescens</i>
<i>Empetrum nigrum</i>	

Kukkimisaika sellaisilla lajeilla, jotka esiintyvät useammissa tyypeissä, on kaikissa tyypeissä jokseenkin sama, kuitenkin niin, että etelään ja länteen kallistuvilla rinteillä kukkiminen voi alkaa jo parikin viikkoa aikaisemmin kuin pohjoisilla rinteillä, vaikka metsän tiheys olisikin suunnilleen sama. Avoimilla paikoilla kukkiminen voi alkaa jo toista kuukautta varhemmin kuin suljetussa metsässä. Kukkimisen runsaudessa on eroavaisuutta olemassa eri metsätyyppien kesken, sen osoittavat selvästi esim. *Solidago virgaurea* (s. 32) ja *Geranium silvaticum*ista (s. 25) tehdyt havainnot.

Eteläisemmän Suomen metsiin verrattuna on metsäkasvien fer-
tiiliisyydessä ilmeistä eroavaisuutta havaittavissa. Etelä- ja Keski-
Suomessa metsäkasvit kukkivat suljetussa metsässä paljon vähem-
män kuin Petsamossa, jossa metsät ovat harvempia ja siis myös
valoisampia.

2. TUTKITTUJEN LAJIEN SIEMENTEN ITÄMISESTÄ.

V. 1929 kerätyillä siemenillä suoritin kevättalvella 1930 yhdessä
ylioppilas SÖYRINGIN kanssa etupäässä orientoivia idätyskokeita
verraten harvoista kasvilajeista. Monen lajin siemenet olivat vielä
elokuun lopussa 1929 niin kehittymättömiä, että ne, silloin kerät-
tyinä, olisivat ilmeisesti jääneet itukyvyttömiksi. Varsinaiset, itä-
vyysprosentin selville saamiseksi järjestetyt idätyskokeet on suori-
tettu kesällä 1930 kerätyillä siemenillä maaliskuun alusta 1931
lähtien. — Kokeissa käytettyjen siementen valinnassa jossain mää-
rin suoritettu lajittelu on mahdollisesti kohottanut muutamien
lajien siementen itävyysprosenttia.

Lajeista, joiden siemeniä on idätetty useammasta metsätyypistä,
ovat idätystulokset v:n 1930 siemenistä seuraavat (idätettyjen sie-
menten lukumäärä mainitaan):

Metsätyyppi	CIT (coll.)	CoMT	DrMT	GMT	GT	FGT	Muualla
	kpl: "	kpl. "	kpl.	kpl. "	kpl: "	kpl.	kpl.
<i>Geranium silvatic.</i>					195; 25	50; 22	
<i>Geum rivale</i>					100; 96	100; 96	
<i>Myosotis silvatica</i>					100; 77		100; 90
<i>Solidago virgaurea</i>	100; 96	100; 93	100; 86	100; 93	75; 83	100; 86	
<i>Valeriana excelsa</i>					100; 42		100; 59
<i>Deschampsia flex.</i>	50; 78				90; 77		
<i>Melica nutans</i>				88; 80		100; 100	
<i>Milium effusum</i>				100; 77	100; 81	100; 99	
<i>Betula pubescens</i>	100; 7	100; 15					100; 49

Kuten näkyy, ei itävyysprosentti ylipäänsä osoita suurempaa
vaihtelua eri metsätyyppien kesken. Sensijaan ansaitsee huomiota
se seikka, että sellaisilla lajeilla kuin *Myosotis silvatica* ja *Valeriana*
excelsa, joiden siemeniä on idätetty myöskin lajien parhailta kasvu-
paikoilta, puron varsilta, on näiden siementen itävyysprosentti suu-
rempi kuin metsistä kerättyjen.

Muista lajeista, joiden siementen itävyysprosentti on määrätty, näkyvät idätystiedot seuraavasta:

	kpl: %		kpl: %
<i>Angelica archangelica</i> ..	100 56	<i>Saussurea alpina</i>	25 68
<i>Chamaenerium angustifolium</i>	100 63	<i>Stellaria nemorum</i>	80 29
<i>Cirsium heterophyllum</i> ..	100 78	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	100 93
<i>Hieracium alpinum</i>	100 78	<i>Agropyron caninum</i> ..	54 100
<i>Parnassia palustris</i>	100 13	<i>Festuca ovina</i>	43 81
<i>Ranunculus *propinquus</i>	100 81	<i>Juncus tritridus</i>	100 2
<i>Rumex arifolius</i>	100 97	<i>Luzula pilosa</i>	100 57

Suurin piirtein katsoen on siementen itävyys siis ollut sangen tyydyttävä, muutamilla lajeilla hyväkin. Taimien synty luonnossa sensijaan on ollut vastaavasti paljon pienempi. Niinpä esim. lajien *Hieracium alpinum* ja *Festuca ovina* taimia en ole ollenkaan löytänyt, mikä siis ei ainakaan johdu siementen itämättömyydestä.

Lajit, joiden siemenet eivät itäneet, ovat seuraavat:

<i>Chaerefolium silvestre</i> (1929)	<i>Trientalis europaea</i>	(1929)
<i>Cornus suecica</i>	»	<i>Trollius europaeus</i>
<i>Filipendula ulmaria</i> (1930)	<i>Carex rigida</i>	(1930)
<i>Melampyra</i>	(1929)	<i>Empetrum nigrum</i>
<i>Mulgedium alpinum</i> (1930)	<i>Vaccinium myrtillus</i>	»

Kuten tunnettua, on useita lajeja, joiden siemenet eivät idä idätysaltaassa, vaikka niiden siemenet eivät suinkaan ole itukyvyttömiä. Sellaisia ovat juuri *Chaerefolium silvestre*, *Melampyrum*-lajit ja *Trollius europaeus*. Luonnossa niiden siemenet sensijaan itävät erinomaisesti. Mitä tulee *Filipendula ulmariaan* ja *Carex rigidaan*, on mahdollista, että niiden siemenet eivät olleet kypsiä; kuitenkin on huomattava, että taimia ei myöskään ole löytynyt. Varpukasvien siementen itämisestä ei toistaiseksi yleensä olla täysin selvillä. *Cornus suecican* ja *Trientalis europaean* siementen itämättömyys oli myöskin, hedelmien laadun huomioon ottaen, odotettavissa. *Mulgedium alpinum*in kahdesta siemenestä tunkeutui juurukka näkyviin, mutta sen jälkeen ne kuolivat.

Siementen itäminen luonnossa näyttää yleensä tapahtuvan keväällä ja kevätkesällä. Useilla lajeilla itämistä kuitenkin jatkuu

jossain määrin pitkin kesää, mutta vain muutamilla itäminen tapahtuu etupäässä syyskesällä. Näitä suhteita valaisevat seuraavat luettelot:

Lajit, joilla itäminen tapahtuu keväällä:

<i>Alchemilla glomerulans</i>	<i>Rumex arifolius</i>
<i>Angelica archangelica</i>	<i>Stellaria nemorum</i>
<i>Chaerophyllum silvestre</i>	<i>Agropyron caninum</i>
<i>Cirsium heterophyllum</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Geum rivale</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Hieracium spp.</i>	<i>V. vitis idaea.</i>
<i>Ranunculus *propinquus</i>	

Lajit, joilla itäminen tapahtuu etupäässä keväällä, mutta osittain myöskin pitkin kesää:

<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Valeriana excelsa</i>
<i>Myosotis silvatica</i>	<i>Luzula pilosa</i>
<i>Solidago virgaurea</i>	<i>Milium effusum.</i>
<i>Trollius europaeus</i>	

Lajit, joilla itäminen tapahtuu etupäässä syyspuolella, mutta osittain myöskin jo keväällä:

<i>Mulgedium alpinum?</i>	<i>Betula pubescens.</i>
<i>Empetrum nigrum</i>	

3. TUTKIMUSALUEEN TAIMISUHTEISTA.

Tarkemmin tutkituista 50 monivuotisesta siemenkasvilajista on siemenellistä uudistusta havaittu 28 lajilla, mikä on 58 % lajimäärästä. Prosenttiluku on mielestäni varsin huomattava osoittaen, että näinkin pohjoisessa ja äärimmäisissä olosuhteissa kasvit ovat sangen elinvoimaisia.

Ruohot. Siementaimista lisääntyvät verraten runsaasti ja säännöllisesti:

<i>Chaerophyllum silvestre</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Trollius europaeus</i>
<i>Ranunculus *propinquus</i>	<i>Valeriana excelsa.</i>
<i>Rumex arifolius</i>	

Lisäksi on löytynyt taimia seuraavilta lajeilta:

<i>Alchemilla glomerulans</i>	<i>Mulgedium alpinum</i>
<i>Geum rivale</i>	<i>Myosotis silvatica</i>
<i>Hieracium spp.</i>	<i>Ranunculus *sibiricus.</i>

Heinät. Heinillä näyttää siemenellinen lisääntyminen olevan suhteellisen vähäistä. Karumpien tyyppien lajeista olen löytänyt taimia vain *Deschampsia flexuosalta*. Parempien tyyppien lajeilla on kyllä useimmilla taimia, mutta verraten niukasti. Ainoastaan *Agropyron caninum* ja *Luzula pilosa* näyttävät lisääntyvän siemenestä jokseenkin säännöllisesti. Lisäksi olen löytänyt taimia seuraavilta lajeilta: *Calamagrostis purpurea*, *Carex vaginata*, *Milium effusum*.

Varvut. KUJALAN (1926 a) mukaan on varpuksien siemenellinen lisääntyminen Etelä- ja Keski-Suomessa yleensä sangen vähäistä. Hänen havaintonsa näyttävät pitävän paikkansa Petsamossakin. Tutkituista lajeista on *Empetrum nigrumilla* runsaimmin taimia. Sen lisäksi olen yhden kerran löytänyt *Linnaea borealisen* ja *Vaccinium vitis idaeen* taimia.

Pensaat ja puut. Paitsi *Betula pubescensia*, olen löytänyt taimia myöskin *Sorbus aucuparialta*, mutta ainoastaan edellisen uudistumiselle on siementaimilla nähdäkseen suurempaa merkitystä. *Betula pubescensinkin* uudistumista tapahtuu koskemattomalla maalla huomattavammassa määrässä vain jäkäläkankailla, etupäässä VCloT:ssä.

Lajit, jotka verraten runsaasti lisääntyvät siemenestä, ovat seuraavat:

<i>Chaerophyllum silvestre</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Trollius europaeus</i>
<i>Ranunculus *propinquus</i>	<i>Valeriana excelsa</i>
<i>R. *sibiricus</i> (?)	<i>Agropyron caninum.</i>
<i>Rumex arifolius</i>	

Lajit, jotka jossain määrin lisääntyvät siemenestä:

<i>Geum rivale</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Mulgedium alpinum</i> (?)	<i>Luzula pilosa</i>
<i>Myosotis silvatica</i>	<i>Betula pubescens.</i>
<i>Ranunculus *sibiricus</i> ?	

Lajit, jotka niukasti lisääntyvät siemenestä:

<i>Alchemilla glomerulans</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Hieracium spp.</i>	<i>Milium effusum</i>
<i>Pyrola secunda</i>	<i>Empetrum nigrum</i>
<i>Mulgedium alpinum</i> ?	<i>Linnaea borealis</i>
<i>Calamagrostis purpurea</i>	<i>Vaccinium vitis idaea</i>
<i>Carex vaginata</i>	<i>Sorbus aucuparia</i> .

Sitäpaitsi on tutkimusalueelta, vaikkakaan ei metsästä, löydetty seuraavien lajien taimia:

<i>Angelica archangelica</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i> .
<i>Chamaenerium angustifolium</i>	

Paitsi edellämainittuja lajeja, on vielä mainittava *Rubus arcticus*, jonka taimia olen löytänyt GET:stä, mutta jonka siemenellistä lisääntymistä en ole tarkemmin tutkinut.

Vaikka tutkittujen koeruutujen lukumäärä on katsottava vähäiseksi, näkyy havainnoista, että eri metsätyyppien välillä on taimistossa eroja paitsi lajikokoomuksen myöskin taimien lukumäärän puolesta (LINKOLA 1930 a, s. 156). Lukumääräsuhteita koskevat erot näkyvät seuraavasta yhdistelmästä:

Metsätyyppi	CIT	CoMT	DrMT	GMT	GT	GET	FGT
	(coll.)						
Nuoria taimia keskim. 1 m ² :llä	0.2	1	19.2	36.2	14.1	25.2	7
Vanh. » » »	1.5	0.5	24.3	76.6	39.2	30.4	23.5
Sammalten ja jäkäl. peittävyys- %	86	52	57	17	12	17	9

Parhaimmaksi osoittautuu taimiston runsaudessa *Geranium-Myrtillus*-tyyppi. Yhdistelmästä näkyy, että taimet suuressa määrin myöskin säilyvät ainakin ensimmäisen talven yli. Tässä suhteessa näyttävät olevan parhaita CIT ja FGT.

Jos taulukon perusteella tarkastamme sammalten ja jäkäläin peittävyysvaikutusta taimiston kehitykseen ja säilymiseen, näyttää se vähemmän selväpiirteiseltä kuin odottaisi. Niinpä DrMT:ssä, missä sammalia on enemmän kuin CoMT:ssä, on kuitenkin paljon enemmän taimia. CIT:ssä ja FGT:ssä, jotka edustavat äärimmäisiä eroja sammal- ja jäkälärunsaudessa, taimet näyttävät säilyvän jok-

seenkin yhtä hyvin. DrM- ja CoMT:ien sammalpeitteen laadussa on kuitenkin suuri ero olemassa. CoMT:ssä ovat valtalajeina *Hylocomium splendens*, *Pleurozium Schreberi* ja *Dicranum majus*, jotka muodostavat paksun ja tiheän peitteen. DrMT:ssä sensijaan ovat edellämainitut lajit jo syrjäytetyimmässä asemassa ja yleisimmät lajit *Rhodobryum roseum* sekä *Brachythecium salebrosum* muodostavat paljon ohuemman peitteen, joka ei sanottavammin ehkäise taimien kehittymistä. Taimien hyvä säilyminen CIT:ssä johtuu siitä, että VCloT:ssä jäkälikkö on halkeillut paakkuihin, ja taimet kehittyvät paakkujen välissä. Taimien säilyminen FGT:ssä taas johtuu ilmeisesti suureksi osaksi siitä, että sammalpeite ei ehkäise niiden kehitystä. -- Taimiston runsaus ja säilyminen on paitsi sammalikostaym. bioottisista seikoista todennäköisesti hyvin paljon riippuvainen myöskin maaperän happamuussuhteista, kuten LINDQVIST (1931, s. 325) äskettäin on pyökkimetsistä osoittanut.

Jos vertaa tutkimusalueeni ja eteläisemmän Suomen metsiä toisiinsa taimisuhteita silmällä pitäen, on yleisenä piirteenä havaittavissa, että Petsamon metsissä on taimia paljon enemmän. Se on luonnollinen seuraus lajien runsaammasta kukkimisesta. Ainoastaan muutamilla lajeilla näyttää KUJALAN (1926 a) ja omien havaintojeni mukaan olevan enemmän taimia Etelä-Suomen metsissä. Sellaisia lajeja ovat:

Alchemilla glomerulans

Filipendula ulmaria

Rubus saxatilis

Trientalis europaea

Luzula pilosa

Milium effusum

Vaccinium myrtillus

Alnus incana

Juniperus communis

Sorbus aucuparia.

KIRJALLISUUSLUETTELO.

- CAJANDER, A. K., 1916, Metsänhoidon perusteet I. Porvoo. XXIV + 735 p.
- CLEVE, ASTRID, 1898, Studier öfver några svenska växters groningenstid och förstärkningsstadium. Diss. Upsala. 98 p.
- HAUSEN, H., 1925, Quartärgeologische Beobachtungen im nördlichen Teil des Petsamo-Gebietes. Fennia 45, N:o 7. 28 p.
- HOLMERZ, C. G. och ÖRTENBLAD, Th., 1886, Om Norrbottens skogar. Bih. till Domänstyr. underd. berätt. rörande skogsväsendet år 1885. Stockholm. 68 p.
- KERÄNEN, J. ja VÄISÄLÄ, VIHO, 1930—32, Ilmatiet. havainnot Suomessa. Suomen Meteorol. Vuosikirja. Niteet XXVIII—XXX. Osa 1.
- KIHLMAN (KAIRAMO), A. OSW., 1890, Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica 6. 254 p.
- KORHONEN, V. V., 1929—31, Sadehavaintoja Suomesta. Suomen Meteorol. Vuosikirja. Niteet XXVIII—XXX. Osa 2.
- KUJALA, VIHO, 1926 a, Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland I. Commun. ex instit. quaest. forestal. Finlandiae 10. 140 p.
- 1926 b, Untersuchungen über den Einfluss von Waldbränden auf die Waldvegetation in Nord-Finnland. Ibid. 10. 37 p.
- 1929, Untersuchungen über Waldtypen in Petsamo und in angrenzenden Teilen von Inari-Lappland. Ibid. 13. 102 p.
- LINDQVIST, B., 1931, Den skandinaviska bokskogens biologi, Sv. Skogsvårdsför. Tidskr. p. 179—532.
- LINKOLA, K., 1930 a, Über das Vorkommen von Samenkeimlingen bei Pollakanthen in den natürlichen Pflanzengesellschaften. Annal. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo Tom. 11, N:o 3. p. 150—172.
- 1930 b, Beobachtungen über das Auftreten von Samenkeimlingen in der Felsenvegetation am Ladogasee. Memor. Soc. pro Fauna et Flora Fennica 6. p. 133—143.
- SUOMALAINEN, PAAVO, 1930, Über die Samenkeimlinge auf einer Meeresstrandwiese in Südfinnland. Annal. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo Tom. 11, N:o 4, p. 173—187.
- WITTROCK, V. B., 1878, Om *Linnaea borealis* L. En jämförande biologisk, morfologisk och anatomisk undersökning. Bot. Not. 1878—79. Lund. 65 p.
- SYLVÉN, NILS, 1906, Om de svenska dikotyledonernas första förstärkningsstadium I. Kungl. Sv. Vetenskapsakad. handl. B 40. N:o 2. Uppsala & Stockholm. 331 p.

DEUTSCHES REFERAT.

ÜBER DIE FRUKTIFIKATIVE VERMEHRUNG DER WALDPFLANZEN IN DER SUBALPINEN ZONE VON PETSAMO.

Die vorliegende Untersuchung wurde in den Sommern 1929 und 1930 in den inneren Teilen des Petsamogebietes im Tal des Kuvernöörinjoki und in der Nähe des Gasthauses von Haukilampi, die beide ca. 40 km von der Eismeerküste entfernt zwischen dem Salmijärvi-See und Yliluostari liegen, ausgeführt. Ausserdem wurden 1930 vergleichsweise Beobachtungen über die Keimlingsverhältnisse der Felsen- und Felsenwiesenvegetation der Fischerhallinsel vorgenommen.

Das Untersuchungsgebiet gehört zu der dritten physiographischen Zone der von HAUSEN (1925) unterschiedenen Gebiete Petsamos; es umfasst die Petsamofjelde und das diese umgebende Gebirgsland. Geologisch gehört das Gebiet zum Postarchaikum; die Gesteinsarten sind zum grossen Teil basisch, wie Diabase und Serpentine. Die losen Ablagerungen bestehen in der Hauptsache aus Moräne und fluvioglazialen Sandflächen. Moore kommen recht wenig vor. Der Einfluss der Kultur im Untersuchungsgebiet ist verschwindend gering. Beweidung durch Rentiere findet nur ausnahmsweise statt.

Was die Klimaverhältnisse betrifft, so ist die grosse Verschiedenheit der Witterung in den einzelnen Sommern bemerkenswert. Tabelle S. 2, welche die mittlere Temperatur, die absoluten Minima und Maxima sowie die Niederschlagsmengen für 8 Monate (April–November) angibt, beleuchtet diese Verhältnisse in den Jahren 1928–1930 an der Beobachtungsstation Alaluostari, ca. 30 km NEE vom Untersuchungsgebiet.

In der Gruppierung der Wälder wurde die Einteilung der Waldtypen in Petsamo, die KRJALA (1929) gegeben hat, verwendet. Die Waldtypen boten eine geeignete Unterlage für die vorliegende Untersuchung, da mit ihrer Hilfe die Klassifizierung der Standorte ermöglicht wurde.

Die betr. Waldtypen werden auf S. 4–10 kurz beschrieben.

Die Keimlingsbeobachtungen wurden zum grössten Teil mit Hilfe des Probeflächenverfahrens ausgeführt. Der Umfang der grossen Probeflächen betrug im allgemeinen 5×5 m². Für diese Probeflächen wurden alle dort wachsenden Gefässpflanzen, ihre Dichte und ihre Fertilitätsverhältnisse vermerkt. Gewöhnlich wurden auch Beobachtungen über die

Höhe der Arten ohne Auswahl einzelner Individuen vorgenommen und so zu Vergleichszwecken eine Grundlage für die Beurteilung der Vitalität und der herrschenden Standortverhältnisse der betr. Arten und damit der ganzen Siedlung gewonnen. Aus jeder $5 \times 5 \text{ m}^2$ grossen Probefläche wurden ein oder zwei Quadrate von 1 m^2 Umfang an möglichst homogenen Stellen ausgewählt und für diese das Deckungs- und Fertilitätsprozent vermerkt sowie alle Keimlinge, die jungen und die älteren gesondert, berechnet. Von den auf die obige Weise untersuchten Probeflächen wurden einige als sogen. »ständige Probeflächen« angelegt, auf denen entweder im gleichen oder folgenden Sommer wiederholt Beobachtungen hauptsächlich zur Feststellung der Keimzeit vorgenommen wurden, wobei jedesmal alle Keimlinge entfernt wurden. — Grosse Probeflächen wurden 5—10 für jeden Typ, kleine Keimlingsquadrate ebenfalls 5—10 untersucht (vgl. S. 13.). Die Anzahl der ständigen kleinen Probequadrate betrug insgesamt 10 (S. 18—20).

Unter Samenkeimlingen oder kurz Keimlingen wird in dieser Untersuchung ein aus Samen entstandenes Pflanzenindividuum verstanden, das sich im Jugendstadium befindet und in seiner äusseren Form mehr oder weniger deutlich von der voll entwickelten Pflanze abweicht (LINKOLA 1930 a. S. 155). Als junge Keimlinge betrachten wir Keimlinge des ersten Sommers, als alte Keimlinge Jungpflanzen von höherem Alter.

Der Hauptteil der Untersuchungen wurde auf die obige Weise ausgeführt. Daneben fanden sporadische Beobachtungen auf verschiedenartigen Standorten zur Feststellung der Keimlingsverhältnisse der Arten statt.

Zwecks Untersuchung der Keimfähigkeit der Samen wurden Keimungsversuche im Laboratorium an Samen, die verschiedenen Typen entnommen waren, vorgenommen. Vorher wurden dieselben vom Herbst an in Papiertüten im Freien aufbewahrt und dem Frost ausgesetzt. Bei den Versuchen wurden im allgemeinen Mengen von 100 Stück Samen verwendet. Die Keimung wurde in Jakobssen's Keimbett bei intermittierender Temperatur (19—35° C) vorgenommen.

Tab. 2 S. 14 gibt eine Zusammenfassung der auf den Probeflächen auftretenden Gefässpflanzen sowie ihrer Frequenz-, Abundanz- und Fertilitätsverhältnisse auf den verschiedenen Typen. — Tab. 3, S. 16 enthält Angaben über das Vorkommen von Keimlingen auf den 1 m^2 grossen Probequadraten der verschiedenen Typen. (Der hohen Druckkosten wegen konnten die ursprünglichen Tabellen, welche diese Verhältnisse für jede einzelne Probefläche angeben, nicht veröffentlicht werden).

In Kapitel V S. 21—44 sind die Pflanzenarten gesondert behandelt.

Zusammenfassend (Kap. VI, S. 45—51) lässt sich folgendes sagen:

a) Die Fertilität der untersuchten Arten im allgemeinen. Alle eigentliche Waldpflanzen, an denen Beobachtungen angestellt wurden, kamen, wenigstens in gewissem Grade und auf einigen Typen, zur Blüte. Die Reichlichkeit des Blühens hängt natürlich ausser von den Standortverhältnissen im Kleinen in hohem Masse auch von den allgemeinen klimatischen Faktoren ab, wobei wenigstens bei einigen Arten auch die klimatischen

Verhältnisse der vorhergehenden Vegetationsperiode eine grosse Rolle spielen. So blühten 1930, wo, wie aus Tab. 1 S. 2 hervorgeht, sehr günstige Witterungsverhältnisse herrschten, sehr viele Arten bedeutend *w e n i g e r* als im vorhergehenden Jahre, das ungewöhnlich ungünstig war. Zu diesen Arten gehörten:

<i>Chamaenerium angustifolium</i>	<i>Trientalis europaea</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Cornus suecica</i>	<i>Empetrum nigrum</i>	<i>V. vitis idaea</i>
<i>Geranium silvaticum</i> (?)	<i>Linnaea borealis</i>	<i>Betula pubescens</i> .

Die Blütezeit bei Arten, die auf den meisten Waldtypen vorkommen, ist bei allen Typen ziemlich dieselbe, jedoch mit dem Unterschied, dass auf S- oder W-Hängen die Blütezeit bis zu zwei Wochen früher fallen kann als auf N-Hängen, auch wenn die Dichte des Waldes sonst ungefähr die gleiche ist. Auf offenen Stellen beginnt bisweilen die Blütezeit schon über einen Monat früher als im geschlossenen Walde. Die Reichlichkeit des Blühens weist auf den verschiedenen Waldtypen deutliche Unterschiede auf, wie z.B. aus den Beobachtungen für *Solidago virgaurea* (Tabelle S. 32 Zeile »Kukkiminen») und *Geranium silvaticum* (Tabelle S. 26; die erste Spalte zeigt das Schwanken in der Anzahl der Blüten, die zweite Spalte die mittlere Anzahl derselben) hervorgeht.

Verglichen mit den Wäldern des südlicheren Finnlands beobachten wir einen deutlichen Unterschied in der Fertilität der Waldpflanzen. In S- und Mittelfinnland blühen die Waldpflanzen im geschlossenen Bestande viel weniger als in Petsamo, wo die Wälder viel lichter sind.

b) Die Keimfähigkeit der Samen. Für die Arten, deren Samen von mehreren Waldtypen gesammelt wurde, sind die Keimungsergebnisse des Samens von 1930 aus Tab. S. 46 ersichtlich. Die Keimfähigkeit war im allgemeinen gut und das Keimungsprozent wies im allgemeinen keinen grösseren Unterschied für die einzelnen Waldtypen auf. Dagegen verdient der Umstand Beachtung, dass bei Arten wie *Myosotis silvatica* und *Valeriana excelsa*, deren Samen auch von den besten Standorten der betr. Art, von Bachrändern, ins Keimbett gebracht wurde, das Keimprozent desselben grösser war als bei solchen, die in Wäldern gesammelt wurden.

Für die übrigen Arten, deren Keimungsprozent bestimmt wurde, sind die Keimungsergebnisse aus dem Verzeichnis auf S. 47 ersichtlich.

Im allgemeinen war die Keimfähigkeit der Samen bei den Versuchen recht befriedigend, bei einigen Arten sogar gut. Die Entstehung von Keimlingen in der Natur war dagegen entsprechend viel geringer. So habe ich z.B. Keimlinge der Arten *Hieracium alpinum* und *Festuca ovina* nie gefunden, was also nicht von der Keimfähigkeit der Samen herrühren kann.

Die Arten, deren Samen im Keimbett nicht keimten, sind S. 47 aufgezählt. Ein Teil derselben gehört zu den seit altersher bekannten Pflanzen, deren Samen im Keimbett nicht aufgeht. Für *Filipendula ulmaria* und *Carex rigida* vermutet Verf., dass die Samen vielleicht nicht reif waren.

Das Keimen der Samen in der Natur scheint im allgemeinen im Frühling und Vorsommer zu geschehen. Bei manchen Arten keimen die Samen jedoch ziemlich den ganzen Sommer hindurch; nur bei einigen vor-

zugsweise im Spätsommer. Die Keimzeiten werden durch die folgenden Aufstellungen beleuchtet:

Arten, deren Keimzeit in den Frühling fällt:

<i>Alchemilla glomerulans</i>	<i>Hieracium</i> spp.	<i>Agropyron caninum</i>
<i>Angelica archangelica</i>	<i>Ranunculus</i> *propinq.	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Chaerifolium silvestre</i>	<i>Rumex arifolius</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Cirsium heterophyllum</i>	<i>Stellaria nemorum</i>	<i>V. vitis idaea.</i>
<i>Geum rivale</i>		

Arten, deren Keimzeit vorzugsweise in den Frühling fällt, die aber teilweise auch den ganzen Sommer hindurch keimen:

<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Trollius europaeus</i>	<i>Luzula pilosa</i>
<i>Myosotis silvatica</i>	<i>Valeriana excelsa</i>	<i>Milium effusum.</i>
<i>Solidago virgaurea</i>		

Arten, deren Keimzeit hauptsächlich in den Spätsommer fällt, die aber auch schon im Frühling keimen:

<i>Mulgedium alpinum?</i>	<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Betula pubescens.</i>
---------------------------	------------------------	--------------------------

C. Keimlingsverhältnisse des Untersuchungsgebietes. Von den genauer untersuchten 50 vieljährigen Samenpflanzenarten wurde fruktifikative Vermehrung bei 28 Arten, d.h. 58 % aller untersuchten Arten, festgestellt.

Kräuter. Aus Samen vermehren sich verhältnismässig reichlich und regelmässig:

<i>Chaerifolium silvestre</i>	<i>Rumex arifolius</i>	<i>Trollius europaeus</i>
<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Solidago virgaurea</i>	<i>Valeriana excelsa.</i>
<i>Ranunculus</i> *propinq.		

Ausserdem wurden Keimlinge bei folgenden Arten gefunden:

<i>Alchemilla glomerulans</i>	<i>Hieracium</i> spp.	<i>Myosotis silvatica</i>
<i>Geum rivale</i>	<i>Mulgedium alpinum</i>	<i>Ranunculus</i> *sibiricus.

Gräser. Bei den Gräsern scheint nur verhältnismässig selten fruktifikative Vermehrung vorzukommen. Von den Arten, die in weniger fruchtbaren Waldtypen vorkommen, wurden Keimlinge nur bei *Deschampsia flexuosa* gefunden. Auf den besseren Typen haben zwar die meisten Arten Keimlinge, aber nur verhältnismässig spärlich. Nur *Agropyron caninum* und *Luzula pilosa* scheinen sich ziemlich regelmässig durch Samen zu vermehren. Ausserdem wurden Keimlinge bei folgenden Arten gefunden: *Calamagrostis purpurea*, *Carex vaginata* und *Milium effusum*.

Zwergsträucher. Nach KUJALA (1926) kommt fruktifikative Vermehrung der Zwergsträucher in S- und Mittel-Finnland im allgemeinen recht wenig vor. Seine Beobachtungen scheinen auch für Petsamo zuzutreffen. Von den untersuchten Arten wies *Empetrum nigrum* verhältnismässig am reichlichsten Keimlinge auf. Ausserdem wurden einmal Keimlinge von *Linnaea borealis* und *Vaccinium vitis idaea* festgestellt.

Sträucher und Bäume. Ausser von *Betula pubescens* habe ich Keimlinge auch von *Sorbus aucuparia* gefunden, aber nur bei der ersteren Art scheint die Vermehrung durch Samen grössere Bedeutung zu haben, und auch bei *Betula pubescens* geschieht diese auf unberührtem Boden in grösserer Masse nur auf Flechtenheiden, vorzugsweise vom *Vaccinium-Cladonia*-Typ.

Die Arten, welche sich verhältnismässig reichlich durch Samen vermehren, sind folgende:

<i>Chaerophyllum silvestre</i>	<i>R. *sibiricus</i> (?)	<i>Trollius europaeus</i>
<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Rumex arifolius</i>	<i>Valeriana excelsa</i>
<i>Ranunculus *propinq.</i>	<i>Solidago virgaurea</i>	<i>Agropyron caninum.</i>

Die Arten, bei denen die fruktifikative Vermehrung ziemlich spärlich ist, sind:

<i>Geum rivale</i>	<i>Ranunculus *sibiric. ?</i>	<i>Luzula pilosa</i>
<i>Mulgedium alpinum</i> (?)	<i>Anthoxanthum odorat.</i>	<i>Betula pubescens.</i>
<i>Myosotis silvatica</i>		

Die Arten, die sich nur spärlich durch Samen vermehren, sind:

<i>Alchemilla glomerulans</i>	<i>Calamagrostis purpur.</i>	<i>Empetrum nigrum</i>
<i>Hieracium</i> spp.	<i>Carex vaginata</i>	<i>Linnaea borealis</i>
<i>Pyrola secunda</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Vaccinium vitis idaea</i>
<i>Mulgedium alpinum</i> ?	<i>Milium effusum</i>	<i>Sorbus aucuparia.</i>

Ausser den oben erwähnten Arten ist noch *Rubus arcticus* zu nennen, dessen Keimlinge ich auf dem *Geranium-Empetrum*-Typ gefunden habe, dessen fruktifikative Vermehrung jedoch von mir nicht genauer untersucht wurde.

Obgleich die Anzahl der untersuchten Probequadrate als gering anzusehen ist, dürften die auf ihnen gemachten Beobachtungen doch den Schluss gestatten, dass zwischen den verschiedenen Waldtypen in bezug auf die Keimlinge Unterschiede nicht nur in der Artzusammensetzung, sondern auch in der Keimlingszahl bestehen (vgl. LINKOLA 1930 a, S. 156). Die Unterschiede in der Anzahl der Keimlinge werden durch die folgende Aufstellung beleuchtet:

Waldtyp	CIT	CoMT	DrMT	GMT	GT	GET	FGT
Junge Keimlinge im Mittel pro 1 m ²	0.2	1	19.2	36.2	14.1	25.2	7
Alte » » » » 1 »	1.5	0.5	24.3	76.6	39.2	30.4	23.5
Deckungs-% der Moose u. Flechten	86	52	57	17	12	17	9

Aus der obigen Aufstellung ersehen wir, dass die Keimlinge in grossem Umfang wenigstens den ersten Winter überdauern. In dieser Beziehung scheint der *Cladina*- und der *Filices-Geranium*-Typ am besten zu sein.

Wenn wir auf Grund von Tab. S. 50 den Einfluss des Deckungsgrades der Moose und Flechten auf die Entwicklung und Erhaltung der Keimlinge mustern, scheint ein solcher weniger ausgeprägt zu sein als man erwarten sollte. So finden wir beim *Dryopteris-Myrtillus*-Typ, der reichlicher Moose aufweist als der *Cornus-Myrtillus*-Typ, doch viel mehr Keimlinge. Beim *Cladonia*- und *Filices-Geranium*-Typ, die in bezug auf Moos- und Flechtenreichtum äusserste

Gegensätze darstellen, scheinen die Keimlinge sich ziemlich gleich gut zu erhalten. In der Beschaffenheit der Moosdecke beim *Dryopteris-Myrtillus*- und *Cornus-Myrtillus*-Typ ist jedoch ein grosser Unterschied festzustellen. Bei dem letzteren sind die dominierenden Arten *Hylocomium splendens*, *Pleurozium Schreberi* und *Dicranum majus*, Arten, die eine dicke und feste Decke bilden. Bei dem ersteren Typ dagegen sind die erwähnten Arten schon in einer mehr oder weniger unterdrückten Lage und die reichlichsten Arten *Rhodobryum roseum* und *Brachythecium salebrosum* bilden eine viel dünnere Decke, die kaum die Entwicklung der Keimlinge hindert. Die gute Erhaltung derselben wird dadurch bedingt, dass beim *Vaccinium-Cladonia*-Typ die Flechtendecke in Schollen aufbricht und die Keimlinge sich zwischen diesen entwickeln. Die Erhaltung der Keimlinge im *Filices-Geranium*-Typ rührt offenbar zum grossen Teil daher, dass die Moosdecke ihre Entwicklung nicht hindert. — Die Reichlichkeit und Erhaltung der Keimlinge ist ausser von der Moosdecke und anderen biotischen Faktoren wahrscheinlich auch sehr stark von den Aziditätsverhältnissen des Bodens abhängig, wie LINDQVIST (1931, S. 325) jüngst für Buchenbestände gezeigt hat.

Wenn man die Wälder unseres Untersuchungsgebietes und des südlicheren Finnlands in bezug auf ihre Keimlingsverhältnisse untersucht, so lässt sich als durchgehender Zug feststellen, dass die Wälder von Petsamo viel mehr Keimlinge aufweisen. Das ist eine natürliche Folge des reichlicheren Blühens der Arten im Untersuchungsgebiete. Nur bei einigen Arten scheinen sich nach KUJALAS (1926 a) und meinen eigenen Beobachtungen in den Wäldern S-Finnlands mehr Keimlinge zu entwickeln. Zu diesen Arten gehören:

<i>Alchemilla glomerulans</i>	<i>Luzula pilosa</i>	<i>Alnus incana</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Milium effusum</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>Rubus saxatilis</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Sorbus aucuparia</i> .
<i>Trientalis europaea</i>		